AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO EDILIZIA SCOLASTICA SPORTIVA
E PROJECT FINANCING

CODICE OPERA 12076
(3° INTERVENTO 3° STRALCIO)

RISTRUTTURAZIONE E RESTAURO EDIFICIO IN VIA DEL TEATRO ROMANO N.7 PER UFFICI COMUNALI TERZO PIANO 3° INTERVENTO - 3° STRALCIO

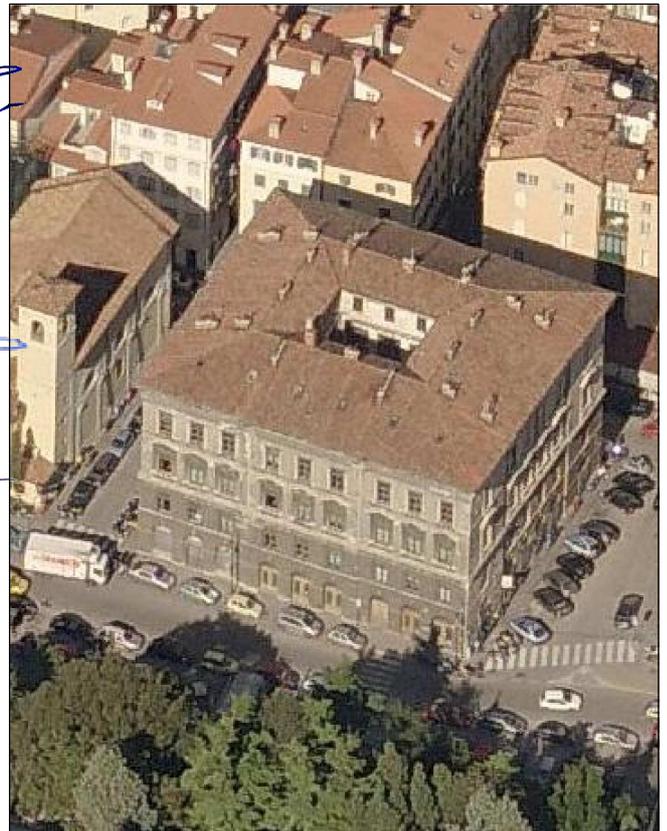
PROGETTISTA E COORDINATORE
dott. arch. ir. Sergio Russignan

PROGETTISTA OPERE EDILI
geom. Guido Vecchiet

PROGETTISTA IMP. CLIM. E IDR. ANT.
per. ind. term. Franco Cossutta

PROGETTISTA IMP. EL. E SPECIALI
per. ind. elettr. Franco Stogaus

DISEGNATORE
geom. Angelo Micillo

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
dott. ing. Giovanni Svara

PROGETTO ESECUTIVO

TAVOLA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
(ART.43 DPR 207/2010)

SCALA

DATA
FEBBRAIO 2015

TriesTe

SOMMARIO

Parte prima: DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI (DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'OGGETTO DELL'APPALTO)

PARTE SECONDA SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE (modalità di esecuzione e norme di misurazione di ogni lavorazione, requisiti di accettazione di materiali e componenti, specifiche di prestazione e modalità di prove, ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni)

PARTE PRIMA
DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI
(DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'OGGETTO DELL'APPALTO)

Capo I – Definizione economica dell'appalto

ART. 1. Definizione dell'oggetto dell'appalto

L'appalto ha ad oggetto i lavori, le forniture, le provviste e quant'altro necessario per dare completamente compiuti ed eseguiti i lavori di ristrutturazione del terzo piano dell'edificio di Via del Tratro Romano n.7 (Ex Istituto Carli) sulla base del progetto esecutivo elaborato dai progettisti del Servizio Edilizia Scolastica e Sportiva Project Financing e del relativo schema di contratto, elaborato in sede di progetto esecutivo, ai quali le parti fanno integrale rinvio.

1. Nel rapporto negoziale sono vincolanti tra le parti le disposizioni contenute nello schema di contratto e quelle del Captiolato generale d'appalto vigente di cui al D.M. 145/2000 e al D..G.R. 0166/Pres. dd. 5.6.2003..

ART. 2. Definizione economica dell'appalto

1. L'importo dei lavori posti a base di gara e delle relative categorie dei lavori risulta nella seguente TABELLA "1".

TABELLA <<1>>

N. ord.	Categoria e classifica	Descrizione categorie di lavoro	(P o S)Categoria	Importo lavori A MISURA e a Corpo(Euro)	TOTALE IMPORTO LAVORI (Euro)
1	OG 2	OPERE EDILI	P	407.374,13	407.374,13
2	OS 30	IMPIANTI ELETTRICI	S	106 795,30	106.795,30
3	OS 28	IMPIANTI TERMICI	S	89 969,48	89.969,48
		I			
importo complessivo lavori a base d'asta (Euro)					604.138,91
oneri per la sicurezza (Euro) non soggetti a ribasso					13.950,79
		TOTALE IMPORTO CONTRATTUALE			**618.089,70**

ART. 3. Norme generali su materiali, componenti, sistemi ed esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sub-sistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge, regolamento e normative in genere in materia di qualità, provenienza e

accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato Speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci contenuta nel medesimo Capitolato.

2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano, rispettivamente, gli artt. 15, 16 e 17 del D.M. 145 dd. 19.4.2000.

ART. 4. Norme di sicurezza generali

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti, anche di carattere locale, in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e, in ogni caso, in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
3. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

ART. 5. Norme di sicurezza particolari

1. L'appaltatore è obbligato alla più stretta osservanza delle disposizioni vigenti in materia di prevenzione e di tutela dei lavoratori, al rispetto dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e agli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
2. L'affidatario (l'appaltatore) è altresì obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui agli artt.15 e 95 del D.Lgs 9.4.2008 n. 81 nonché a tutte le altre disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.
3. Le gravi o ripetute violazioni delle norme sulla sicurezza da parte dell'appaltatore o del concessionario, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto ai sensi e per gli effetti dell'art. 135 del D.Lgs 12.4.2006 n. 163.

Capo II – Disposizioni particolari in materia di sicurezza

ART. 6. Piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la progettazione e messo a disposizione dalla stazione appaltante ai sensi del D.Lgs. 9.4.2008 n. 81.
2. È a carico dell'appaltatore la trasmissione di detto piano alle imprese esecutrici o ai lavoratori autonomi in subappalto, prima dell'inizio dei rispettivi lavori.
3. E' parimenti onere dell'affidatario (appaltatore) la verifica dell'idoneità tecnico professionale delle imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi in subappalto con le modalità indicate dall'Allegato XVII al D.Lgs 9.4.2008 n.81; detta documentazione deve essere messa a disposizione del responsabile dei lavori e conservata in cantiere.
4. L'appaltatore può presentare direttamente al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza.
5. L'appaltatore ha diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate. Le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
6. L'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

ART. 7. Piano operativo di sicurezza

1. L'affidatario (l'appaltatore), entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al Direttore dei Lavori o, se nominato, al Coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, il proprio piano operativo di sicurezza,per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, unitamente ai piani operativi di sicurezza delle singole imprese esecutrici in subappalto, previa verifica della congruità dei medesimi rispetto al proprio.
2. Il piano operativo di sicurezza è redatto ai sensi dell'art. 17, comma 1, lettera a) del D.Lgs. 9.4.2008 n. 81 e s.m.i. con riferimento allo specifico cantiere, ha i contenuti minimi previsti dal p.to 3.2 dell'Allegato XV dello stesso D.Lgs 9.4.2008 n. 81 e s.m.i. e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
3. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs 9.4.2008 n. 81 e s.m.i

ART. 8. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. 9.4.2008 n. 81 e s.m.i., con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95 e 96 e all'allegato XIII stesso D.Lgs.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità a quanto previsto dal D.P.R. n. 222/2003 e all'Allegato XV al D.Lgs 9.4.2008 n. 81 ed alla migliore disciplina tecnica in materia.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti ed il DURC. L'appaltatore vigila sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento ed è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese e lavoratori autonomi operanti nel cantiere,in particolare per quanto riguarda gli interventi di cui ai citati artt. 95 e 96 del D.Lgs 9.4.2008 n. 81. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. I piani di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto.

ART. 9. Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito il cartello indicatore in numero di 1 (uno) esemplari, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. del 1°.6.1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto riportato nella seguente TABELLA 3, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

TABELLA 3 – CARTELLO DI CANTIERE

COMUNE DI TRIESTE
Area Città e Territorio Servizio Edilizia Sportiva _
Ristrutturazione edificio Via del Teatro Romano 7 - 3° intervento 3° stralcio
Progetto esecutivo (determinazione dirigenziale n.______ dd. __/__/200_
Progetto esecutivo redatto da: Arch.ir. Sergio Russignan. Geom. Guido Vecchiet
P.E. franco Stogaus, P.I.T. Franco Cosutta
Direttore dei Lavori: Arch.ir Sergio Russignan
Direttore Operativo opere edili: **Geom. Guido Vecchiet**
Opere elettriche: **P:E Franco Stogaus**
Opere impiantistico meccaniche**: P.I.T. Franco Cossutta**
Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione: **Arch. Ir Sergio Russignan**
Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione:

Durata stimata in uomini x giorni:1500 Notifica preliminare in data:__/__/200_
Modifiche: ________________________

Responsabile Unico del procedimento: ing. Giovanni Svara

IMPORTO DEL PROGETTO: Euro: 618.089,70
IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA: Euro: 604.138,91
ONERI PER LA SICUREZZA: Euro: 13.950,79
IMPORTO DEL CONTRATTO: Euro: ________________,00
Gara in data: __/__/200_ offerta di Euro _______________,00 pari al ribasso del ___ %
Impresa/ATI esecutrice:____

con sede a _______________________, in Via ___________________________________, n. ______

Qualificata per i lavori dell_ categori_: _____, classifica ________Euro ______,00
_____, classifica ________Euro ______,00
_____, classifica ________Euro ______,00
Direttore tecnico del cantiere: ____

Subappaltatori: per i lavori di _______________Importo lavori subappaltati ______________
*Categoria descrizione*____

Intervento finanziato con fondi del Comune *(ovvero)*
Intervento finanziato con:
inizio dei lavori ____________________ con fine lavori prevista per il ____________________
prorogato il _______________________ con fine lavori prevista per il _____________________

PARTE SECONDA
SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE
(modalità di esecuzione e norme di misurazione di ogni lavorazione, requisiti di accettazione di materiali e componenti, specifiche di prestazione e modalità di prove, ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni)

---

art. 45 comma 2 e ss. D.P.R.21.12.1999 n. 554 e art. 38 comma 3 lett. b) D.P.G.R. n.0165/Pres dd.05.06.2003

Capo I -Disposizioni in materia di contabilizzazione e misura dei lavori

ART. 10. La valutazione e misura dei lavori

1.La contabilizzazione dei lavori è effettuata in conformità alle disposizioni di cui all'art. 155 del D.P.R. 21.12.1999 n. 554 e dell' art. 96 e ss. del D.P.G.R. 05.06.2003 n. 0165/Pres.
2.La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato Speciale e nelle enunciazioni delle singole voci di elenco; in ogni altro caso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate sul luogo del lavoro, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti che modifichino le quantità effettivamente in opere.
3.Non sono riconosciuti nella valutazione delle opere aumenti dimensionali o ingrossamenti non rispondenti ai dati progettuali se non preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.
4. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
5. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari.
6. Gli oneri per la sicurezza (Cfr. TABELLA 1), per la parte prevista a misura sono valutati sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al presente Capitolato Speciale, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.
7. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
8. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regola dell'arte.
9. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

10. La lista delle voci e delle quantità relative ai lavori a corpo non ha validità ai fini del presene articolo, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l’esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.
11. Gli oneri per la sicurezza (Cfr. TABELLA 1), per la parte prevista a misura sono valutati sulla base dei prezzi di cui all’elenco allegato al presente Capitolato Speciale, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.

ART. 11. Valutazione dei lavori in economia eventualmente dedotti in contratto

1. Ai sensi dell’art. 153 del D.P.R.21.12.1999 n.554, i lavori in economia previsti eventualmente nel contratto non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al lordo del ribasso d'asta.
2. Per i lavori da liquidare su fattura e per le prestazioni da contabilizzare in economia si procede sulla base dell’art. 161 e ss. del D.P.R. 21.12.1999 n. 554.
3. Gli oneri per la sicurezza, per la parte eseguita in economia, sono contabilizzati separatamente con gli stessi criteri.

ART. 12. Valutazione dei lavori in corso d’opera

1. Ferme le disposizioni in materia di contabilizzazione e di pagamento del corrispettivo, per determinati manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera, Il Direttore dei Lavori può stabilire anche il prezzo a piè d'opera e prevedere il relativo accreditamento in contabilità prima della messa in opera, in misura non superiore alla metà del prezzo stesso.
2. In tale ipotesi, ai sensi dell’art. 28 del D.M. 145/ 2000, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal Direttore dei Lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.
3. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal Direttore dei Lavori ai sensi dell'articolo 15 del D.M.145/2000.

ART. 13. Materiali ed oggetti di valore

1. I materiali dovranno corrispondere alle prescrizioni tecniche ed ai campioni e dovranno essere accettati dal Direttore dei Lavori ed eventualmente ove prescritto dal Responsabile Unico del procedimento, prima di venir posti in opera. Quelli accettati non potranno più venir allontanati dal cantiere né essere tolti alla loro destinazione senza il consenso dello stesso Direttore dei Lavori e del RUP. Quelli non accettati dovranno essere allontanati dal cantiere e le opere e i lavori eventualmente eseguiti dovranno essere rifatti.
2. In ogni caso l’accettazione dei materiali non è mai definitiva prima del collaudo e, pertanto, essi potranno venir rifiutati anche dopo la loro accettazione e posa in opera.
3. I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni i quali siano ritenuti utilizzabili dai responsabili dei lavori per conto della stazione appaltante resteranno di proprietà della medesima Amministrazione e l’appaltatore dovrà riporli, regolarmente accatastati, nei luoghi richiesti, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle relative demolizioni. Ove tali materiali siano ceduti all’appaltatore, il prezzo ad essi attribuito dovrà essere dedotto dall’importo netto dei lavori.
4. Salvi i diritti che spettano allo Stato, la stazione appaltante comunque si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l’arte o l’archeologia, compresi i relativi frammenti, che si dovessero reperire nei fondi occupati per l’esecuzione dei lavori e nella sede dei lavori stessi, con l’obbligo dell’appaltatore di consegnarli alla stazione appaltante medesima che gli rimborserà le spese per la loro conservazione e per speciali operazioni che fossero state ordinate per assicurarne l’integrità ed il diligente recupero.

5. Il reperimento di cose di interesse storico, artistico o archeologico va immediatamente comunicato al Responsabule unico del procedimento. L'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stazione appaltante.
6. L'appaltatore è responsabile di ogni danno o perdita degli oggetti scoperti che si verificasse per opera o per negligenza dei suoi agenti ed operai.

PARTE SECONDA
DISPOSIZIONI TECNICHE

CAPO I

MODI DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

- Art. 20 -
Norme generali per la misurazione e valutazione dei lavori

Per tutte le opere dell'appalto, le varie quantità di lavoro saranno determinate a misura ed a corpo. Per i lavori da compensare a misura si prescrive particolarmente quanto segue:

a) le misure in cantiere verranno rilevate dalla Direzione dei lavori in contraddittorio con il rappresentante dell'appaltatore, secondo gli oneri di cui all'art.20 del presente Capitolato;

b) verranno contabilizzate solamente le quantità come si rilevano in opera e realizzate secondo le dimensioni di progetto. Saranno pertanto esclusi gli sfridi di lavorazione;

c) i materiali o apparecchiature posti in opera in quantità superiore al necessario, nonché i lavori eseguiti in quantità superiori alle dimensioni di progetto, e non espressamente richiesti dalla Direzione dei lavori non verranno contabilizzati. Gli stessi non potranno essere comunque asportati a posteriori dall'appaltatore qualora il loro lievo comprometta il funzionamento dell'impianto e l'esecuzione a regola d'arte dello stesso.

e) la valutazione dei lavori secondo l'allegata **Elenco Prezzi unitari dei lavori e delle forniture** si intende comprensiva di tutti gli oneri di cui al presente Capitolato per dare le opere compiute a perfetta regola d'arte e regolarmente funzionanti.

Le misurazioni e valutazioni delle singole tipologie di lavori verranno effettuate sulla base delle indicazioni particolari riportate nel presente Capitolato speciale e nella **Elenco Prezzi unitari dei lavori e delle forniture**.

- Art. 21
Scavi

1) SCAVI IN GENERE - Oltre agli oneri particolari relativi agli articoli di elenco l' appaltatore, con i prezzi per gli scavi si deve ritenere compensato :

- per il taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici e per il generale decespugliamento dell'area.

- per il taglio e per lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie di qualsiasi consistenza, sia asciutta che bagnata ed in presenza di acqua.

- per palleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o in reinterro o a rifiuto alle pubbliche discariche incluso l' onere di discarica.

- per le puntellazioni, sbadacchiature ed armature di qualsiasi tipo importanza o genere

- per l' allontanamento delle acque riscontrate o di provenienza meteorica.

- per la chiusura di eventuali cavità carsiche ritrovate durante gli scavi stessi.

- per ogni altra spesa necessaria all' esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi avverrà nella seguente maniera:

a) gli scavi di sbancamento con il metodo delle sezioni ragguagliate rilevate in contraddittorio

b) gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali .

Tutti i rilevati e rinterri necessari si intendono compresi nei prezzi relativi alle opere di scavo, così pure il riempimento di vespai con materiale rocccioso derivante dallo scavo stesso.

Sono pure compresi nei prezzi di scavo tutti gli oneri derivati da ritrovamento di servizi del sottosuolo, il cui spostamento e modifica sarà esclusivo onere dell' impresa esecutrice.

2) MURATURE IN GENERE - Tutte le murature saranno misurate geometricamente a volume o a superficie in base alle misure prese in contraddittorio dal vivo con esclusione di eventuali intonaci .

Nei prezzi unitari delle murature si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguanci, di canne, spigoli strombature, incassature, imposte di archi di piattabande ed architravi

I tramezzi eseguiti con mattoni pieni ad una testa o con mattoni forati doppio UNI o forati da 8-10 cm al grezzo liquidati a mq saranno misurati a vuoto per pieno deducendo solo i fori di superficie superiore a mq.2 (due); non verranno comunque misurati risvolti spallette sguinci ecc. che saranno sempre inclusi nel prezzo a mq.

Sono sempre incluse nel prezzo sia esso a superficie sia a volume anche la formazione di architravi, piattabande zocchetti intelaiature puntellazioni ecc.

Per tutte le murature è sempre incluso l' onere delle armature di servizio eseguite secondo le norme di sicurezza.

3) PAVIMENTI E RIVESTIMENTI - I pavimenti di qualunque genere saranno valutati per la superficie in vista tra le pareti intonacate dell' ambiente.

I prezzi per ciascun genere di pavimentazione comprendono la fornitura dei materiali ed ogni lavorazione necessaria per dare i pavimenti stessi posti in opera a regola d'arte completi e rifiniti, incluso ogni onere per la formazione del sottofondo sia esso la base di attacco per i pavimenti ceramici, in pietra naturale o artificiale che il sottofondo di attacco e per i pavimenti in legno, incluse anche sistemazioni di eventuali dislivelli o pendenze presenti sul sottofondo esistente.

Nei prezzi a metro quadrato per i pavimenti si intendono pure incluse tutte le opere per dare un perfetto raccordo della pavimentazione stessa con la superficie muraria intonacata o rivestita, qualsiasi sia l' onere per eseguire detta lavorazione anche in assenza di battiscopa, nonchè la posa in opera dei giunti di dilatazione in lama di ottone o acciaio inox e dei giunti eseguiti a regola d' arte con opportune lame in ottone poste orizzontalmente o verticalmente quali divisione tra pavimentazioni di diversa tipologia siano essi di nuova realizzazione o già esistenti.

I rivestimenti di qualsiasi natura e tipo verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle parti da rivestire.

Nel prezzo a metro quadrato sono compresi tutti gli oneri per la fornitura e la posa in opera inclusa la regolarizzazione del la superficie di attacco con malte anche additivate, sia essa esistente o di nuova realizzazione i materiali di attacco e le lavorazioni accessorie tutti i pezzi speciali e di raccordo per gli spigoli, le rientranze, le guscie.

Sono pure inclusi, come pure per le pavimentazioni tutti gli oneri per opere provvisionali ed accessorie, trasporti e sollevamenti, armature di servizio ecc. anche nel caso di sola posa in opera senza l' onere della fornitura.

Per le pavimentazioni ed i rivestimenti l' impresa dovrà produrre, se necessario per il rilascio del CPI da parte del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco o comunque su specifica richiesta della Direzione Lavori, gli idonei certificati di resistenza al fuoco.

4) INTONACHI - I prezzi degli intonachi saranno applicati a metro quadrato misurando l' effettiva superficie geometrica realizzata; l' onere per la realizzazione di spigoli, risalti guscie ecc. sarà compresa nel prezzo, così pure la posa degli paraspigoli a scomparsa per l' altezza minima di metri due; nel caso di realizzazione di guscie di raccordo esse non saranno computate effettuando la misurazione in proiezione orizzontale come se esistessero gli spigoli.

Gli intonachi interni o esterni saranno liquidati semplicemente a metro quadrato, senza liquidazioni accessorie anche nel caso di supporti irregolari o fuori piombo sia su superfici di nuova realizzazione sia su murature esistenti siano esse in calcestruzzo, pietrame, laterizio o in materiale isolante anche in pannello.

Nella fattura degli intonachi è compreso l' onere della ripresa, dopo la chiusura di tracce e passaggi di qualsiasi genere anche di impianti tecnologici ove non sia prevista la chiusura nel prezzo degli impianti stessi , la muratura di eventuali ganci a soffitto o sulle pareti, le riprese contro pavimenti zoccolature e serramenti la chiusura di fori di qualsiasi genere incluse anche rincocciature e l' intasamento dei fori dei mattoni forati.

Gli intonaci interni su muri di spessore massimo di cm 15 al grezzo saranno computati vuoto per pieno con detrazione completa di tutti i fori di superficie maggiore di **mq 2 (due),** ciò a compenso della riquadratura dei vani ; verrà diffalcata tutta la superficie del foro qualora non abbia ricevuto intonaco su spalle, sguanci, volte, archi, e piattabande del medesimo.

Eventuali aggetti o lesene saranno misurate geometricamente calcolandone lo sviluppo.

Gli intonaci eseguiti su murature esterne o su murature interne con spessore maggiore di cm.15 al grezzo saranno computate nella loro superficie effettiva con detrazione di tutti i fori.

La superficie di intradosso delle volte , di qualsiasi forma e monta, si determinerà moltiplicando la loro superficie in proiezione orizzontale per il coefficiente medio 1,20.

Nessun compenso speciale sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e di mazzette di vani di porte e di finestre.

Per la liquidazione di prezzi di rappezzo di intonaco esistente si misurerà l' intonaco eseguito in base al minor rettangolo circoscritto all' effettiva superficie realizzata. intendendosi pagato ogni onere per il perfetto raccordo con la superficie esistente.

I rappezzi di intonaco sono liquidabili, se previsti dall' elenco prezzi, per una superficie massima di mq due su intonaco preesistente; per superfici maggiori verrà liquidata la posta relativa alla voce di intonaco.

Per l' esecuzione di intonachi interni o esterni si intendono compresi nel prezzo tutti gli oneri per le armature di servizio, protezioni, ponteggi sollevamenti forniture e rifiniture necessarie alla perfetta realizzazione a regola d' arte.

Per l' esecuzione degli intonachi colorati è prevista la realizzazione a totale carico dell'impresa esecutrice di adeguate campionature con i vari colori come richiesto dalla Direzione Lavori e la loro successiva demolizione.

5) OPERE IN METALLO - I lavori in metallo potranno essere liquidati a peso con liquidazione del loro peso complessivo ed effettivo del materiale a lavorazione completamente ultimata e determinata prima della posa in opera con pesatura diretta in contraddittorio ed a spese dell' appaltatore

Si potrà procedere alla determinazione del peso teorico dei singoli profili nel caso di strutture semplici quali singole travi IPE o HE o altri profili adeguatamente tabellati dalla casa costruttrice.

Nel prezzo unitario sono comunque sempre compensati:

l'esecuzione di tutte le opere murarie ed accessorie per la posa in opera per i fissaggi, sollevamenti, inghisaggi, saldature e bullonature atte a dare l' opera finita a regola d' arte ed utilizzabile per le funzioni a cui essa è preposta;

la pitturazione con una doppia mano di antiruggine ad alta qualità e la totale pitturazione con vernici ad elevata qualità se previsto nel prezzo unitario.

l' onere per l' esecuzione di tutte le opere accessorie di carpenteria minuta necessarie anche se non previste nel prezzo unitario ovvero la zincatura a caldo della struttura.

l' onere dei calcoli statici dei disegni esecutivi e costruttivi dei collaudi e delle certificazioni necessarie all'utilizzo dell' opera

il nulla osta preventivo ed a lavori ultimati da parte dei Viglili del Fuoco (per le scale di sicurezza metalliche)

6) SERRAMENTI - I serramenti di porte, finestre, vetrate coprirulli e simili si misureranno su una sola faccia in luce libera dei contorni finiti di pietra d' intonaco o di legno, non tenendo conto di stipiti, cornici, battute, sporgenze, davanzali ecc. che saranno sempre e comunque inclusi nel prezzo unitario del serramento, sia esso liquidato a metro quadrato, a pezzo o sia incluso in una voce a corpo.

I serramenti arcuati, semicircolari, circolari o con particolare andamento curvilineo saranno liquidati a pezzo, inseriti in voci a corpo o a metro quadrato calcolando come luce il minor rettangolo circoscritto.

Le persiane avvolgibili liquidate a superficie si computeranno aumentando la luce netta dell' apertura di cm. 5 di larghezza e di cm.20 di altezza.

Mostre, contromostre, rivestimenti saranno inclusi nella liquidazione del serramento; se liquidati con specifica voce dell' elenco saranno computate nella loro reale superficie geometrica su un' unica faccia.

Tutti i serramenti siano essi in legno, metallici o in materie plastiche saranno forniti in opera sempre con tutti gli accessori inclusi nel prezzo, ferramenta di sostegno e chiusura, controcasse murate, maniglieria, ancoraggi.

Sono incluse sempre nel prezzo dei serramenti le vetrature termoisolanti o vetrocamera con vetrature di sicurezza ove richiesto dall' uso e secondo le richieste della D.L., nonchè le elettrocoloriture dei serramenti in lega di alluminio, il trattamento di zincatura a caldo e pitturazione con vernici epossidiche per i serramenti in acciaio, la pigmentazione a scelta della D.L. per i serramenti in materie plastiche.

Nel prezzo dei serramenti si intende inclusa ogni lavorazione per la posa in opera incluse le armature di servizio e le opere murarie, nonchè la posa in opera di un serramento completo di accessori , vetrature e coloritura per ognuno dei tipi previsti in progetto quale campionatura da sottoporre all' accettazione della Direzione Lavori; tale campionatura non costituirà alcun onere per il Comune anche se dovrà essere più volte ripetuta sino alla campionatura valutata favorevolmente.

Tutti i serramenti posti in opera, per venir liquidati dovranno rispondere alla normativa di sicurezza nonchè alle vigenti norme in materia di isolamento termico ed acustico.

Il prezzo previsto, sia esso a misura, a pezzo o a corpo è comprensivo di ogni onere, incluso l' accurato accatastamento in cantiere o in altro luogo a carico dell' appaltatore anche per lunghi periodi periodi.

7) VETRATURE - Le vetrature sono sempre incluse nel prezzo dei singoli serramenti sui quali vengono installate.

Nel caso di posa in opera di vetrature su serramenti esistenti esse vengono liquidate a metro quadrato misurato geometricamente sulla superficie effettiva; nel caso di figure geometriche irregolari viene misurato il minimo rettangolo circoscritto.

8) OPERE DA PITTORE - Nei prezzi di tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sia in ambienti interni che all' esterno, sono inclusi tutti gli oneri necessari a dare l' opera finita a regola d'

arte, incluse le armature e ponteggi di servizio, tutti i trasporti, sollevamenti, forniture e manodopera necessarie.

E' inclusa la perfetta protezione delle parti non interessate quali pavimenti rivestimenti, serramenti ecc rimanendo inteso che ogni eventuale danneggiamento sarà a totale carico dell' impresa esecutrice e che eventuali danni verranno immediatamente conteggiati e detratti dalla contabilità; è altresì inclusa la sfilatura e reinfilatura dei serramenti, lo smontaggio ed il rimontaggio di corpi illuminanti, mostrine degli interruttori prese ecc. dell'impianto elettrico e di riscaldamento la protezione o la rimozione e riposa di portelle cornici architravi aggetti e risalti, decorazioni ecc.

Per i serramenti, portelle, cancelli ecc si intende incluso anche lo smontaggio ed il rimontaggio della ferramenta di chiusura e di sostegno e la loro coloritura fuori opera con preventivo trattamento anticorrosione, nonchè la perfetta pulizia ed eliminazione di tutte le tracce di pittura preesistente dalla parte in legno, in ferro e sugli accessori metallici.

Per le opere in ferro si intende incluso il preventivo adeguato trattamento antiruggine ed eventualmente la zincatura a caldo di alcune parti secondo le prescrizioni della D.L. nonchè la perfetta pulizia di tracce di ruggine e di pittura preesistente.

Le tinteggiature e pitturazioni interne ed esterne si applicheranno generalmente le norme valide per la misurazione degli intonachi.

Per la coloritura e verniciatura dei serramenti si osserveranno le seguenti norme con il cenno che si intende sempre eseguita la pitturazione su ambo le facce e negli spessori dei serramenti nonchè tutte le parti accessorie:

a) porte e sportelli pieni, grate e cancelli in legno, due volte la luce netta del serramento più l' eventuale mostra e lo sguancio.

b) porte a vetri, vetrate, bussole si computeranno una volta e mezza la superficie, comprendendo in ciò anche la verniciatura dei telai su muri portanti e dello scatolato per i tramezzi divisori.

c) finestre senza persiane ma con doppia invetriata si computeranno tre volte la luce netta del serramento, includendo in ciò la coloritura della tavoletta di davanzale e del telaio o cassettone.

d) finestre senza persiane ma con un'unica invetriata si computeranno una volta sola la luce netta del serramento; con tale misurazione si riterrà pagata anche la pitturazione del telaio o cassettone e della tavoletta di davanzale.

e) persiane comuni a griglie fisse o mobili si computeranno tre volte la luce netta del serramento comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio o cassettone.

f) serrande avvolgibili, si computeranno due volte e mezza la luce netta del serramento comprendendo in ciò anche la coloritura delle guide e del telaio a sporgere.

g) oscuri interni o esterni comunque lavorati si computeranno due volte la luce netta del serramento incluso in ciò anche ila coloritura del telaio.

h) opere in ferro semplici e senza ornati quali finestre grandi a vetrate, lucernai, serrande avvolgibili a maglia ecc. saranno computate i tre quarti della loro superficie complessiva misurata in proiezione ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe, ed accessori che non verranno misurati; nel prezzo si intende sempre incluso il preventivo adeguato trattamento antiruggine.

i) opere in ferro a disegno quali ringhiere, cancelli, inferriate e simili saranno computate una volta la superficie geometrica complessiva misurata sempre in proiezione; nel prezzo sarà sempre inclusa la coloritura di sostegni grappe, accessori, chiusure, cardini ecc., la perfetta protezione delle opere da non colorire ed il preventivo adeguato trattamento antiruggine di tutta la struttura.

l) opere in ferro con presenza di complesse decorazioni per almeno il 30% della superficie saranno computate per la coloritura una volta e mezza la loro superficie geometrica complessiva misurata in proiezione previa trattamento protettivo antiruggine e perfetta pulizia delle parti decorate.

I radiatori dei termosifoni saranno liquidati a pezzo indipendentemente dalle loro dimensioni e dal numero degli elementi.

Le carte da parati verranno misurate per la loro effettiva superficie messa in opera escluse eventuali sovrapposizioni ed incluse le armature di servizio e la preparazione del fondo di attacco.

9) OPERE A CORPO - Il prezzo di tutte le opere indicate progettualmente come liquidazioni a corpo è da ritenersi assolutamente onnicomprensivo di tutte le forniture, trasporti, sollevamenti, armature e ponteggi di servizio e di protezione asporti e lavorazioni necessarie per dare l' opera perfettamente finita e rifinita a regola d' arte, funzionante e collaudabile in base alle normative vigenti al momento del collaudo stesso anche nelle parti non indicate graficamente o altrimenti specificate negli elaborati progettuali; nel prezzo è altresì incluso ogni altro onere per il pagamento di tasse ed oneri relativi all' opera da realizzare, la presentazione di tutte le documentazioni e certificazioni richieste sui materiali, sulle singole componenti e sul complesso dell' opera da realizzare, la progettazione esecutiva e costruttiva dell' opera da effettuarsi secondo le regole del presente capitolato, l' esecuzione di tutti i calcoli necessari il reperimento ad opera eseguita di tutti i pareri eventualmente necessari per il collaudo dell' opera, l' assistenza al collaudo medesimo.

E' altresì compresa la realizzazione, anche in opera, prima dell'esecuzione dei lavori di tutte le campionature richieste dalla D.L.

La realizzazione delle opere a corpo previste potrà anche subire delle modificazioni derivanti dalla difficoltà oggettiva di esecuzione, dall' intervento di nuove e più restrittive normative durante il corso dei lavori o dall' opportunità di una migliore e più razionale realizzazione senza che ciò costituisca motivo per l' appaltatore di richiedere maggiori o speciali compensi rispetto al prezzo a corpo iniziale.

CAPO II

- Qualita' e provenienza dei materiali -
- Modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro -
- Osservanza di leggi, regolamenti e norme -

- Art. 22-

Prescrizioni generali di esecuzione delle principali categorie di lavori

Per regola generale, nell'esecuzione dei lavori, l'appaltatore dovrà attenersi alle migliori regole d'arte, nonchè alle prescrizioni date per le principali categorie di lavoro.

Per tutte quelle categorie invece per le quali non si trovino stabilite speciali norme nel presente Capitolato ed annesso Elenco Prezzi Unitari, l'appaltatore dovrà eseguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica, attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione dei Lavori

- Art. 23 -

Materiali in genere

I materiali in genere occorrenti per l'esecuzione delle opere provverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purchè ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti richiesti dalle caratteristiche di ogni singola opera.

- Art. 24 -

Qualità e provenienza dei materiali - caratteristiche dei vari materiali -
presentazione del campionario

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, ben lavorati, corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati. Per quanto riguarda gli impianti tecnologici i materiali impiegati e posti in opera dovranno obbligatoriamente essere prodotti e possedere le caratteristiche di certificazione prescritte rispettivamente dalle norme ISO 9000, ISO 9001,ISO 9002 e dovranno corrispondere sia nella costruzione che nella posa in opera alle norme U.N.I., U.N.I.-C.I.G.;per gli impianti idro-termo-sanitari-gas e I.E.C., C.E.I., U.N.E.L., per i materiali elettrici che dovranno essere marchiati I.M.Q. o possedere altro certificato di qualità similare approvato dalle normative vigenti .

Dovranno comunque venir installate solamente apparecchiature aventi caratteristiche tecniche uguali o superiori agli standard in uso presso questa Amministrazione.

Qualora l'appaltatore intendesse impiegare apparecchiature con caratteristiche difformi da quelle indicate saranno a suo carico tutti gli oneri derivanti da eventuali prove tecniche di laboratorio autorizzato e riconosciuto che la Direzione dei Lavori riterrà opportuno far eseguire.

Comunque **l'appaltatore per l'offerta di base dovrà tener conto esclusivamente dei materiali standard in uso presso questa Amministrazione.**

Su richiesta da parte della Direzione dei Lavori, l'appaltatore dovrà presentare il campionario dei materiali che intende impiegare per l'esecuzione dei lavori di cui al presente Capitolato; **la scelta definitiva dei materiali da utilizzare avverrà ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori.**

Per tutti i materiali potranno essere chiesti i campioni, sempre che siano di normale fabbricazione.

Ogni campione dovrà essere numerato e dovrà portare un cartellino con il nome dell'appaltatore ed essere elencato in apposita distinta. Il campione potrà essere ritirato dall'appaltatore solo dopo avvenute le verifiche e prove preliminari.

Resta esplicitamente inteso che la presentazione dei campioni non esonererà l'appaltatore dall'obbligo di sostituire, ad ogni richiesta, quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultino corrispondenti alle prescrizioni del Capitolato.

CAPO III

- Modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro

PARTE I - OPERE EDILI ED AFFINI

- Art. 25 -

Scavi in genere

Gli scavi in genere, per qualsiasi lavoro, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.
Nell'esecuzione degli scavi in genere, l'appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti o franamenti, restando esso oltrechè totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.
L'appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinchè le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi; dovrà pure provvedere all'allontamento di qualsiasi quantità d'acqua piovana o di infiltrazioni sotterranee, che dovessero raccogliersi negli scavi.
Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, ad altro impiego, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere alle pubbliche discariche, ovvero su aree che l'appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.
Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o per rinterri, esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettate dalla Direzione dei Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno.
In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed impedire il libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.
La Direzione dei Lavori potrà far asportare, a spese dell'appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

- Art. 26 -

Demolizioni e rimozioni

Le demolizioni di muratura, di calcestruzzo, ecc., sia in rottura che parziali o complete, dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbi.
Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso; di sollevare polvere, per il che, tanto le murature quando i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.
Nelle demolizioni o nelle rimozioni l'appaltatore dovrà inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellazioni per sostenere le parti che dovranno restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti dovranno ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione appaltante.
Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.
Quando, anche per mancanza di puntellazioni o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti indebitamente demolite.
Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, dovranno essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati e ordinati nei luoghi di deposito, che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando le cautele per non danneggiarli, sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento per evitarne la dispersione.
Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.

- Art. 27 -

Malte e conglomerati

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la diversa composizione delle malte e dei conglomerati saranno forniti dalla Direzione dei Lavori.
I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione Lavori e che l'appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione; non sarà assolutamente consentita la dosatura dei materiali con secchielli o con carriole.
La calce spenta, in pasta, non dovrà essere misurata in fette, appena estratta con badile dal calcinaio, bensì dovrà essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea, consistente e bene unita.
L'impasto dei materiali dovrà essere fatto in via normale a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici munite di dispositivi tali, che le malte ed i conglomerati possano essere trasportati rapidamente ai siti di impiego, senza perdere lo stato di aggregazione ed il grado di umidità risultante dall'impasto meccanico. L'impasto potrà essere fatto anche a braccia d'uomo sopra aree convenientemente pavimentate.
Gli ingredienti componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficientemente, rimescolando continuamente.
Per i conglomerati cementizi semplici ed armati, gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nella normativa vigente all'atto dell'esecuzione dei lavori.
Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e, per quanto possibile, in vicinanza del lavoro. I residui d'impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego, dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune che potranno essere utilizzati però nella sola giornata del loro confezionamento.

- Art. 28 -

Murature in genere

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli; la costruzione di cordoli, piattabande, archi; verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori; per ricevere le travi in genere, le pietre da taglio e quanto altro non verrà messo in opera durante la formazione delle murature;
per il passaggio di tubi pluviali, d'acqua potabile, di canne di stufa e di camini, di cessi, di orinatoi, di lavandini, ecc.;
per condutture elettriche di campanelli, di telefoni, di illuminazione ecc.;
per zoccoli, arpioni di porte e finestre, soglie, inferriate, ringhiere, davanzali, ecc. .
Quando sopra in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare i muri già costruiti per praticarvi i fori suddetti.
La costruzione delle murature dovrà iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di essa, evitando, nel corso dei lavori, la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.
La muratura procederà a filari allineati, poi piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.
All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune immorsature in relazione al materiale impiegato.
I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, dovranno essere sospesi nei periodi di gelo, nei quali la temperatura si mantengo per molte ore al disotto di zero gradi centigradi.
Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria potranno essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purchè, al distacco del lavoro, vengano adottati i provvedimenti di uso comune per difendere le murature dal gelo notturno.

Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per quindici giorni dalla loro ultimazione od anche per altri ancora se sarà richiesto dalla Direzione dei Lavori.
Sui muri delle costruzioni, nei punti di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, vi sarà un'isolazione formata da uno strato di malta cementizia grassa dello spessore di circa 1 cm. e da due strati sovrapposti di cartone catramato bisabbiato dello spessore, ognuno, non inferiore ai 2 mm. Tanto il primo cartone quanto il secondo dovranno essere abbondantemente spalmati con bitume a caldo.
Sullo strato isolato, così fermato, verrà steso uno strato di malta e poi impostata la muratura di elevazione.
In tutti i fabbricati dovranno eseguirsi, in corrispondenza ad ogni solaio e su tutti i muri portanti, cordoli di conglomerato cementizio di altezza corrispondente allo spessore del solaio, non inferiore a cm. 16, con armatura di quattro ferri tondi del diametro di 10 mm. per assicurare un perfetto collegamento ed una maggiore rigidità alla costruzione. Tale cordolo, in corrispondenza delle aperture, sarà opportunamente rinforzato con armature di ferro supplementari in modo da formare architravi portanti; in corrispondenza di canne, fori ecc., sarà pure opportunamente rinforzato affinchè presenti la stessa resistenza che nelle altre parti.

- Art. 29 -

Riempimento in pietrame a secco - vespai e intercapedini

a) RIEMPIMENTO IN PIETRAME A SECCO (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili) - Dovranno essere formati con pietrame da collocare in opera a mano, su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.
Per drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari; possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti e cunicoli; ponendo infine negli strati inferiori il pietrame di maggiore dimensione e nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, di ghiaia od anche pietrisco, per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e di scendere, otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre con le quali dovrà completarsi il riempimento di scavi aperti per la costruzione di fognatura e di drenaggi.
b) VESPAI ED INTERCAPEDINI - Nei locali in genere i cui pavimenti verrebbero a trovarsi a contatto con il terreno naturale potranno essere ordinati vespai in pietrame od intercapedini in laterizio. In ogni caso il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto con la mazzaranga per evitare qualsiasi cedimento.
Per i vespai in pietrame si dovrà formare, anzitutto, in ciascun ambiente una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di m. 1.50; essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere regolarmente comunicanti fra loro. Detti canali dovranno avere sezione non inferiore di cm. 15 X 20 di altezza ed un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria.
Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante si completerà il sottofondo riempiendo le zone rimaste, tra cunicolo e cunicolo, con pietrame in grossi scheggioni disposti coll'asse maggiore verticale ed in contrasto tra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo infine uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano prescritto.

- Art. 30 -

Murature di pietrame con malta

Le murature di pietrame saranno eseguite con scapoli di pietrame delle maggiori dimensioni consentite dalla grossezza della massa muraria, spianati grossolanamente nei piani di posa e posti su letto di malta.
Le pietre, prima di essere collocate in opera, saranno diligentemente ripulite dalle sostanze terrose ed ove occorra, a giudizio della Direzione dei Lavori, accuratamente lavate. Saranno poi bagnate essendo proibito di eseguire la bagnatura dopo averle disposte sul letto di malta.
Tanto le pietre quanto la malta saranno interamente disposte a mano, seguendo le migliori regole d'arte, in modo da costituire una massa perfettamente compatta del cui interno le pietre stesse, ben battute con martello, risultino concatenate fra loro ed avviluppate in sufficiente quantità di malta, senza alcun interstizio.

La costruzione della muratura dovrà progredire a strati orizzontali di conveniente altezza, concatenati nel senso della grossezza del muro, disponendo successivamente ed alternativamente una pietra trasversale (di punta) dopo ogni due pietre in senso longitudinale, allo scopo di ben legare la muratura anche nel senso della grossezza.
Dovrà sempre evitarsi la corrispondenza delle connessure fra due corsi consecutivi.
Gli spazi vuoti che verranno a formarsi per l'irregolarità delle pietre saranno riempiti con scaglie che non tocchino mai a secco e non lascino mai spazi vuoti, colmando con malta tutti gli interstizi.
Qualora la muratura avesse un rivestimento esterno, il nucleo della muratura dovrà risultare, con opportuni accorgimenti, perfettamente concatenato col detto rivestimento, nonostante la diversità di materiale, di struttura e di forma dell'uno e dell'altro.
Le facce viste delle murature in pietrame, che non debbono essere intonacate o comunque rivestite, saranno sempre rabboccate diligentemente con malta cementizia.

- Art. 31 -

Murature in mattoni

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata e mai per aspersione.
Dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna, saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra dei esso in modo che la malta defluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure.
La larghezza delle connessure non dovrà normalmente essere maggiore di mm. 10 nè minore di mm. 5.
I giunti non verranno raboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco ed alla stuccatura col ferro.
Le malte da impiegare per l'esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.
Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi ben allineati e collegatisi a morsa con la parte interna.
Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento (facciavista) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.
In questo genere di paramento le connessure di faccia vista non dovranno avere altezza e larghezza maggiore di 7 mm. e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavature.
I cordoli, gli archi e le piattabande dovranno essere costruiti in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso, tracciata sopra la centinatura, e le connessure dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di mm. 7 all'intradosso e mm. 12 allo estradosso.
E' assolutamente escluso l'impiego di frantumi di mattoni per il riempimento dei vani, tollerandosi solo l'uso di trequarti e mezzi mattoni quando siano indispensabili per alternare le connessure o siano necessari per eseguire il profilo di muri, imposte, serraglie, strombature ecc.

- Art. 32 -

Tramezzi di una testa ed in foglio con mattoni pieni e forati

I tramezzi di una testa ed in foglio verranno eseguiti con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli mancanti di qualche spigolo.
Tutti i tramezzi, di qualsiasi specie, saranno eseguiti colle migliori regole dell'arte, a corsi orizzontali ed a due fili, per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco; la chiusura dell'ultimo corso sotto il soffitto sarà ben serrata, se occorre dopo congruo tempo, con scaglie e cemento.

- Art. 34 -

Murature miste

La muratura mista di pietrame e di mattoni dovrà progredire a strati orizzontali intercalando a filari i mattoni dei corsi di muratura in pietrame come richiesto dalla Direzione Lavori.
I filari dovranno essere estesi a tutto lo spessore del muro e disposti secondo piani orizzontali.

Nelle murature miste per i fabbricati, oltre ai suddetti filari, si dovranno costruire in mattoni angoli e spigoli di muri, pilastri risalti e qualsiasi incassatura, spallette e squadri nelle aperture di porte e finestre, parapetti di finestra, archi di scarico, piattabande, ossatura delle cornici, canne da fumo, di latrine, condotti in genere e qualunque altra parte di muro, all'esecuzione della quale non si prestasse il pietrame il collegamento delle due differenti strutture dovrà essere eseguito nel miglior modo possibile ed in senso orizzontale quanto verticale.
Nel restauro delle murature del Castello di san Giusto, i corsi delle di malta dovranno essere realizzati essenzialmente con malta a base di calce idraulica con una piccola percentuale di cemento Portaland, con fugatura di profondità pari alla distanza fra i corsi dei conci murari. A fine lavoro tutta la superficie dovrà essere spugnata (con l'utilizzo di vera spugna naturale) con l'utilizzo di aceto bianco di vino, sino alla completa rimozione di scarti di intonaco, ed il relativo invecchiamento della muratura stessa. La tipologia del lavoro richiesto trova esempio nella parte di muratura già restaurata lungo il Parco della Rimembranza. A conclusione del lavoro si provvederà inoltre ad un ulteriore applicazione a spruzzo di diserbante.

- Art. 35 -

Murature di getto in conglomerato cementizio

Il conglomerato da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali di altezza da cm. 20 a cm. 30, su tutta l'estensione della parte d'opera che si esegue ad un tempo; ben battuto e costipato, in modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa.
Quando il conglomerato sia da collocare in opera entro scavi molto incassati od a pozzo, dovrà esservi calato mediante secchi a ribaltamento.
Solo nel caso di scavi molto larghi la Direzione Lavori potrà consentire che il conglomerato venga gettato liberamente, nel qual caso, prima del conguagliamento e della battitura, deve, per ogni strato di cm. 30 di altezza, essere ripreso dal fondo dello scavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.

- Art.36 -

Controsoffitti

Tutti i controsoffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali (od anche sagomate secondo le prescritte centine), senza ondulazioni od altri difetti ad evitare in modo assoluto la formazione, in un tempo più o meno prossimo, di crepe incrinature o distacchi nell'intonaco. Al manifestarsi di tali screpolature la Direzione Lavori avrà facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'appaltatore il rifacimento, a carico di ques'ultimo, dell'intero controsoffitto con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiatura, ecc.).
Dalla faccia inferiore di tutti i controsoffitti dovranno sporgere i ganci di ferro appendilumi.
La Direzione Lavori potrà prescrivere anche la predisposizione di adatte griglie o sfiatatoi in metallo per la ventilazione dei vani racchiusi dai controsoffitti.

a) IN RETE METALLICA (tipo rabitz)
Il controsoffitto in rete metallica, applicato a solai in cemento armato in genere, sarà costituito:
1) - da orditura con ferro tondo del diametro di 8 mm. sospesa al soprastante solaio e con i ferri disposti ad un interasse dai 60 agli 80 mm.;
2) - da rete in filo di ferro zincato del diametro di mm. 1 circa, con maglie dai 10 ai 15 mm. di lato, assicurata, dopo perfetta stiratura, alla orditura di ferro tondo;
3) da intonaco completo, costituito dal rinzaffo in malta cementizia e dalla stabilitura in malta comune grassa.
Il medesimo controsoffitto potrà essere adottato per solai in legno con la differenza che la rete metallica, invece che assicurata all'orditura di ferro tondo, verrà fissata direttamente alla struttura in legno del solaio e distanziata almeno 1 mm. dalle travi stesse.
Si dovrà badare che l'intonaco venga eseguito con la medesima accuratezza e che riesca del minore spessore possibile.

b) IN TAVOLE (scurette)

Le tavole di abete, dello spessore dai 10 ai 13 mm., saranno spaccate ed arricciate e successivamente inchiodate alla struttura in legno del solaio.
L'intonaco sarà costituito dal rinzaffo in malta bastarda e dalla stabilitura in malta comune grezza.

c) IN ARELLE (cannucciato)
Le arelle saranno fissate con apposite graffette zincate alla struttura in legno del solaio.
L'intonaco sarà costituito dal rinzaffo in malta bastarda e dalla stabilitura in malta comune grassa.

d) IN TAVELLONI ARMATI (Perret o simili)
I tavelloni saranno armati con verro tondino del diametro di 12 mm. collegato al soprastante solaio con ferro d'ancoraggio.
L'intonaco sarà costituito dal rinzaffo in malta cementizia e dalla stabilitura in malta di calce.

- Art. 37 -

I n t o n a c i

Gli intonachi in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente, ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.
Gli intonachi di qualunque specie siano essi lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici ecc., non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli od altri difetti.
Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti a cura e spese dell'appaltatore.
La calce da usarsi negli intonachi dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppietti, fioriture e screpolature, che verificandosi, resterà a carico dell'appaltatore fare tutte le riparazioni occorrenti.
Lo spessore dell'intonaco dovrà essere tale da garantire sempre e comunque la perfetta verticalità della superficie finita, non potranno essere prese in esame richieste di compensi superiori sino ad un massimo di 10 cm di fuori piombo.
Ad opera finita comunque l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai mm. 20.
Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento, a seconda degli ordini che, in proposito darà la Direzione dei Lavori.
Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso:
a) INTONACO GREZZO OD ARRICCIATURA - Predisposte le fasce verticali sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta cementizia, bastarda o di calce, come prescritto (rinzaffo), gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si stenderà con la cazzuola e col frattazzo stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicchè le pareti riescano, per quanto possibile, regolari.
b) INTONACO COMUNE O CIVILE (stabilitura) - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina che si conguaglierà con le fasce di guida in modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti, disposta a perfetto piano verticale.
c) INTONACI COLORATI - Per gli intonaci delle facciate esterne potrà essere ordinato che alla malata da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse, in modo che, dalle opportune combinazioni degli intonachi colorati risaltino quelle decorazioni che dalla Direzione dei Lavori saranno giudicate convenienti.
d) INTONACO A STUCCO - Sull'intonaco grezzo sarà sovrapposto uno strato spesso almeno mm. 4 di malta per stucchi, che verrà spianata con piccolo regolo e governata con la cazzuola, così da avere pareti perfettamente piane, nelle quali non sarà tollerata la minima imperfezione.
Ove lo stucco debba colorirsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione dei Lavori.
e) INTONACO A STUCCO LUCIDO - Verrò preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo però dovrà essere eseguito con più diligenza, di uniforme grossezza e privo affatto di fenditure.

Spianato lo stucco, prima che esso sia asciutto si bagnerà con acqua in cui sia stato disciolto del sapone di Genova e quindi si comprimerà e si tirerà a lucido con ferri caldi, evitando qualsiasi macchia la quale sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro.
Terminata l'operazione si bagnerà lo stucco con la medesima soluzione saponacea, lisciandolo con pannolino.
f) RIVESTIMENTO IN CEMENTO E GRANIGLIA MARTELLINATA - Questo rivestimento sarà formato in conglomerato di cemento nel quale sarà sostituito al pietrisco la graniglia di marmo, delle dimensioni e del colore che saranno indicati. La superficie in vista sarà lavorata a bugna, a fasce, a riquadri, ecc., secondo i disegni, quindi martellinata, ad eccezione di quegli spigoli che la Direzione Lavori ordinasse di formare lisci o lavorati a scalpello piatto.
g) INTONACO DI SABBIA E CEMENTO - Verrà eseguito con sabbia e cemento portland tipo 500 nelle percentuali prescritte dalla Direzione dei Lavori. A seconda delle richieste avrà la superficie tirata a fino oppure battuta a pennello.

- Art. 38 -

P a v i m e n t i

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere dovrà essere perfetta in modo da ottenere piani esatti. Nel collocamento in opera degli elementi saranno scrupolosamente osservate le disposizioni che di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione Lavori.
I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro e risultare perfettamente fissati al sottostrato; non dovrà verificarsi nelle connessure dei diversi elementi a contatto la benchè minima ineguaglianza.
I pavimenti si addentrano per mm. 15 entro l'intonaco dalle pareti dell'ambiente da pavimentare, tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio; questo, se prescritto, dovrà sopravvanzare interamente sul pavimento e giammai costituire ancoraggio.
I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e puliti senza macchie di sorta.
Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'appaltatore avrà l'obbligo di impedire, a mezzo di chiusura provvisoria, l'accesso di qualunque persona nei locali; ciò anche per pavimenti costruiti da altre Imprese.
Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero, in tutto od in parte, danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.
L'appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei Lavori i campioni dei pavimenti che saranno adottati.
a) SOTTOFONDI - Il piano destinato alla posa di un qualsiasi tipo di pavimento dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire e dovrò avere un spessore necessario alla bisogna.
Il sottofondo potrà essere costituito, a seconda che verrà ordinato dalla Direzione Lavori, da un massetto di conglomerato cementizio (caldana) o da un gretonato, dello spessore richiesto, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno dieci giorni.
Prima della posa in opera del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o di cemento.
b) MATTONELLE DI CEMENTO - I pavimenti in mattonelle di cemento saranno posati sopra letto di malta cementizia normale, distesa sopra il massetto, pigiandoli finchè la malta rifluisca dalle connessure; queste dovranno essere stuccate con scialbo di cemento e la loro larghezza non dovrà superare mm. 1.
Avvenuta la presa della malta i pavimenti saranno arrotati con pietra pomice ed acqua e con mola di carborundum o di arenaria, a seconda del tipo; quelli in graniglia saranno spalmati, in un secondo tempo, con uno strato di cera, se richiesta.
c) MATTONELLE GREFICATE - Sul massetto in conglomerato cementizio si distenderà uno strato di malta cementizia magra dello spessore di cm. 2, che dovrà essere ben battuto, costipato e cosparso di cemento, fino alla eliminazione dell'acqua affiorata.
Quando il sottofondo avrà preso consistenza si poseranno su di esso, a secco, le mattonelle a seconda del disegno e delle istruzioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori. Le mattonelle saranno quindi premute e battute in modo che la malta sbocchi dalle connessure, che verranno nuovamente stuccate con malta liquida di puro cemento; infine la superficie sarà pulita e tirata a lucido con segnatura bagnata e quindi con cera.

Le mattonelle greificate, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate sino a rifiuto, per immersione.

d) LASTRE DI MARMO - Per i pavimenti in lastre di marmo si useranno le stesse norme stabilite per le mattonelle di cemento, escludendo l'impiego del cemento normale nella malta.

e) GETTO DI CEMENTO (battuto di cemento) - Sul massetto in conglomerato cementizio verrà disteso uno strato di malta cementizia grassa, dello spessore di cm. 2, ed un secondo strato di solo cemento dello spessore di mm. 5, lisciato, rigato o rullato, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori.

f) TERRAZZO ALLA VENEZIANA - Sul sottofondo, previamente preparato in conglomerato cementizio, sarà disteso uno strato di malta di sabbia e di cemento eventualmente colorato, misto a graniglia, nella quale verranno incorporate scaglie di marmo.

Detto strato sarà battuto sino a rifiuto e rullato.

Per pavimenti a disegno di diverso colore, la gettata della malta colorata sarà effettuata adottando opportuni accorgimenti affinchè il disegno risulti ben delimitato, con contorni netti e senza soluzioni di continuità nella massa.

Le qualità dei colori dovranno essere adatte all'impasto e non crearvi disgregazioni. I marmi, in scaglie da mm. 10 a mm. 25; dovranno essere non gessori e di qualità il più possibile omogeneamente duri.

Fasce e controfasce di contorno, proporzionate all'ampiezza dell'ambiente.

L'arrotatura sarà fatta a macchina con mole di carborundum di grana grossa e fina, sino a vedere le scaglie nettamente rifinite del cemento, ripulite poi con mole leggere possibilmente a mano e ultimata con due passate di olio di lino crudo, a distanza di qualche giorno, e con ulteriore strato di cera.

g) MOSAICO (bolletinato) - Su di un normale sottofondo già allestito si distenderà uno strato di malta cementizia normale, per lo spessore minimo di cm. 1,5 verranno posti a mano pezzami di marmo colorato di varie qualità, di dimensioni e forme atte allo scopo e precedentemente approvati e scelti dalla Direzione Lavori, disposti in modo da ridurre al minimo, per quanto possibile, gli interspazi di cemento.

Su tale strato di pezzami di marmo verrà gettata una boiacca di cemento colorato, ben battuta sino a rigurgito, in modo che il pezzame di marmo venga circondato da tutti i lati dalla stessa. Il tutto sarà poi nuovamente rullato.

Verrà eseguita una duplice arrotatura a macchina con mole di carborundum di grana grossa e fina ed una eventuale lucidatura a piombo.

h) DOGHERELLE - I pavimenti a dogherelle dovranno essere eseguiti con legno di faggio evaporato o di rovere ben stagionato e profilato, di tinta e di fibra uniforme.

Le dogherelle delle dimensioni prescritte dalla Direzione Lavori, unite a maschio e femmina, saranno chiodate, nello spessore, sopra un pavimento greggio di tavole di abete dello spessore non inferiore ai 25 mm. oppure anche sopra un'orditura di listelli della sezione richiesta, ad interasse non superiore a cm. 35. L'orditura di listelli sarà fissata al sottofondo esistente mediante grappe di ferro opportunamente murate.

Lungo il perimetro degli ambienti, tra pavimenti e parete finita, si dovrà tenere uno spazio minimo di 1 cm. e collocarvi sopra un coprifilo in legno.

La posa in opera dovrà essere fatta a perfetta regola d'arte, senza connessure, discontinuità, gibbosità od altro; le doghe saranno collocate in opera a spina di pesce eventualmente con l'interposizione di un bindello fra il campo e la fascia di quadratura.

I pavimenti a dogherelle dovranno essere raschiati e lucidati con doppi spalmatura di cera da eseguirsi la prima alla consegna del lavoro e l'altra all'epoca che sarà fissata dalla Direzione dei Lavori.

Le doghe dovranno essere di prima scelta e corrispondere alle vigenti disposizioni in merito della Camera di Commercio, Industria ed Agricoltura di Trieste.

i) Linoleum o similari - Speciale cura si dovrà essere perfettamente liscia togliendo gli eventuali difetti con stuccatura a gesso.

L'applicazione del linoleum o dei prodotti similari dovrò essere fatta da operai specializzati, con mastice di resina o con altre colle speciali.

Essa dovrà essere fatta su sottofondo perfettamente asciutto. Nel caso in cui per ragioni di urgenza non si possa ottenere il perfetto prosciugamento del sottofondo, esso sarà protetto con vernice speciale; detta antiumido; però l'applicazione del linoleum in queste condizioni sarà per quanto possibile da evitarsi.

Quando il linoleum dovrà essere applicato sopra pavimenti vecchi si dovrà anzitutto accertare che il materiale costituente il vecchio pavimento si fermo in tutti suoi elementi, indi si applicherà su di esso uno strato di gesso dello spessore da 2 a 4 mm., sul quale verrà fissato il linoleum.
Il linoleum dovrà essere incollato su tutta la superficie e non dovrà presentare rigonfiamenti ed altri difetti di sorta.
La pulitura dei pavimenti di linoleum dovrà essere fatta con segatura inumidita con acqua dolce leggermente saponata, che verrà passata e ripassata sul pavimento fino ad ottenere la pulitura.
Il pavimento poi dovrà essere asciugato passandovi sopra segatura asciutta e pulita e quindi essere strofinato con stracci imbevuti con olio di lino cotto.
Tale ultima applicazione contribuirà a mantenere al linoleum la sua plasticità e ad aumentare l'impermeabilità.

- Art. 39 -

Rivestimenti di pareti

I rivestimenti in piastrelle, di qualsiasi genere, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con il materiale prescelto dalla Direzione Lavori ed uguale ai Campioni che verranno volta a volta adottati.
Particolare cura dovrà porsi nella posizione in sito dei rivestimenti, in modo che questi, a lavoro ultimato, risultino perfettamente aderenti al retrostante fondo.
Pertanto prima del loro impiego le piastrelle dovranno essere immerse nell'acqua fino a saturazione e dopo aver abbondantemente innaffiato il fondo, al quale deve applicarsi il rivestimento, saranno collocate in sito con la necessaria e sufficiente malta cementizia.
Le piastrelle dovranno perfettamente combaciare fra loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco, dovranno risultare a lavoro ultimato perfettamente allineate. I rivestimenti dovranno essere completati con tutte le gusce di raccordo a pavimenti, spigoli, listelli, cornici, ecc.
A lavoro ultimato i rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e puliti.

- Art. 40 -

Marmi, pietre naturali e artificiali
norme generali

Le opere in marmo (pietre naturali od artificiali) dovranno in genere corrispondere esattamente alle forme ed alle dimensioni del progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del presente Capitolato o di quelle particolari impartite dalla Direzione Lavori all'atto dell'esecuzione.
Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche, per aspetto esterno (grana, coloritura, venatura) essenziali della specie prescelta, come indicato precedentemente).
Prima di cominciare i lavori l'appaltatore dovrà presentare a sue spese i campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni sottoporli all'approvazione della Direzione dei Lavori, alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati preso la Direzione dei Lavori come mezzo di confronto e di riferimento, Per tutto quanto abbia riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti, la Direzione dei Lavori avrà la facoltà di prescrivere, entro i limiti normali consentiti, le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi (rivestimento, copertura, cornice, pavimento, colonna, ecc.), la formazione la disposizione dei vari conci, lo spessore delle lastre come pure di precisare gli spariti, la posizione, dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura, ecc., secondo i particolari disegni costruttivi che potrà fornire l'appaltatore all'atto dell'esecuzione e questi avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme come ad ogni altra disposizione circa la formazione di modanature, corniciature, gocciolatoi, ecc.
Per tutte le opere infine sarà fatto obbligo all'appaltatore di rilevare e di controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla Direzione dei Lavori con le strutture rustiche esistenti, segnalando tempestivamente ogni divergenza od ostacolo, restando esso appaltatore, in caso contrario, unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potrebbero essere richieste dalla Direzione dei Lavori.
E' fatto tassativo obbligo d'impiego, nella misura del 10% rispetto ai materiali da costruzione, di marmi, pietre e loro sottoprodotti del Carso, di sola produzione nazionale.

- Art. 41 -

Marmi e pietre naturali

a) MARMI - Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa; congiunzioni e piani esatti, senza risalti.
Salvo contraria disposizione i marmi dovranno essere di norma lavorati in tutte le facce viste A pelle liscia, arrotati e pomiciati.
I marmi colorati dovranno presentare in tutti i pezzi le precise tinte o venature caratteristiche della specie prescelta.
Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchia aperta a libro o comunque giocata.
b) PIETRA DA TAGLIO - La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare la forma e le dimensioni del progetto; essere lavorata a norma delle prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei lavori, all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:
1) a grana grossa
2) a grana ordinaria
3) a grana mezza fina
4) a grana fina
Per pietra da taglio a grana grossa si intenderà quella lavorata semplicemente con punta grossa senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, nè dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti.
Verrà considerata come pietra da taglio a grana ordinaria quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi.
La pietra da taglio s'intenderà lavorata a grana mezza fina ed a grana fina secondo che le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani od a denti finissimi.
In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati, in modo che le connessure, fra concio e concio, non eccedano la larghezza di mm. 5 per la pietra a grana ordinaria e di mm. 3 per le altre.
Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotte a perfetto piano e lavorate a grana fina. Non saranno tollerate nè smussature agli spigoli, nè cavità nelle facce, nè masticature o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'appaltatore sarà in obbligo di darne l'immediata surrogazione, anche se le scheggiature e gli ammanchi si verficassero sia al momento della posa in opera, che dopo, sino al collaudo.
La pietra arenaria da impiegarsi nelle pavimentazioni dovrà possedere i seguenti requisiti fisici e meccanici:

a) peso specifico 2.65-2.85 tonn/mc
a) peso spec. apparente 2.60-2.80 tonn/mc
b) porosità totale 1.50-2.00%
c) coefficiente d'imbibizione (% in peso) da 0.2 a 0.6
d) resistenza a compressione eseguita a norma R.D. 16/11/1939 n° 2232 in senso ortogonale alla giacitura degli strati compresa fra le medie di 900-1800 daN/cmq, in senso trasversale compresa fra le medie di 900-1700 daN/cmq;

In particolare la pietra arenaria sarà indicativamente quella delle cave della provincia di Trieste o comunque con le medesime caratteristiche fisiche e di colore.
L'ufficio della Direzione dei Lavori si riserva di procedere alle prove di qualità per la rispondenza dei requisiti sopraccitati, per l'arenaria fornita, con tre prove materiali, all'atto della prima fase di posa, durante la posa e con prelievi casuali a posa ultimata. Tali prove si intendono per ogni lavorazione omogenea, quali camminamenti, terrazze, Piazzale delle Milizie.Ogni prova sarà eseguita su una campionatura minima di 1 metro quadrato in un Laboratorio accreditato scelto dalla Direzione Lavori a spese dell'Appaltatore, che ne curerà anche il trasporto ed il rilascio della certificazione.

- Art. 42 -

Pietre artificiali

La pietra artificiale, ad imitazione della naturale, sarà costituita da conglomerato cementizio formato con cementi adatti, sabbia silicea, ghiaietto scelto, sottile, lavato, e graniglia della stessa pietra naturale che si intende imitare. Il conglomerato così formato sarà gettato entro apposite casseforme, costipandolo poi mediante battitura a mano o mediante pressione meccanica.

Il nucleo sarà dosato con non meno di q.li 3 di cemento (del tipo a 500 Kg.) per ogni mc. di impasto normale e con non meno di q.li 3,5 quando si tratta di elementi sottili (capitelli, targhe e simili). Le superfici in vista, che dovranno essere gettate contemporaneamente al nucleo interno, saranno costituite, per uno spessore non inferiore a cm. 2 impasto più ricco formato con cemento bianco, graniglia di marmo, terre colorate e polvere della pietra naturale che si dovrà imitare.
Le stesse superfici saranno lavorate all'utensile, dopo perfetto indurimento, in modo da presentare struttura identica, per l'apparenza della grana, tinta e lavorazione, alla pietra naturale imitata. Inoltre la parte superficiale sarà gettata con dimensioni esuberanti rispetto a quelle definitive, in modo che queste ultime possano poi ricavarsi asportando materia a mezzo di utensili da scalpellino essendo vietate in modo assoluto le stuccature, le tassellature ec in generale le aggiunte di materiale.
I getti saranno opportunamente armati con tondini di ferro e lo scema dell'armatura dovrà essere preventivamente approvato dalla Direzione dei lavori.
Per la posa in opera dei getti sopra descritti valgono le stesse prescrizioni indicate per i marmi in genere.
La dosatura e la stagionatura degli elementi di pietra artificiale dovranno essere tali che il conglomerato soddisfi alle seguenti condizioni:
1° - inalterabilità agli agenti atmosferici;
2° - resistenza alla rottura per schiacciamento superiore a Kg. 300 per cmq. dopo ventotto giorni;
3° - le sostanze coloranti adoperate nella miscela non dovranno agire chimicamente sui cementi sia con azione immediata che lenta o differita; non conterranno quindi acidi, anilina, gesso; non daranno aumento di volume durante la presa, nè successiva fioritura e saranno resistenti alla luce.
La pietra artificiale da gettare sul posto come paramento di ossature grezze, sarà formata da rinzaffo ed arricciata in malta cementizia, con successivo strato di malta di cemento, con colori e graniglia della stessa pietra naturale da imitare.
Quando tale debba essere sagomato per formazioni di cornici, oltre che a soddisfare a tutti i requisiti sopra indicati, dovrà essere confezionato ed armato nel modo più idoneo per raggiungere la perfetta sua adesione alle murature sottostanti che saranno state in precedenza debitamente preparate, rese nette e lavate abbondantemente, dopo profonde incisioni dei giunti con apposito ferro.
Le facce viste saranno poi ottenute in modo perfettamente identico a quello della pietra preparata fuori d'opera, nel senso che saranno ugualmente ricavate dallo strato esterno a graniglia mediante i soli utensili di scalpellino o di marmista, vietandosi in modo assoluto ogni opera di stuccatura, riporto ecc.

- Art. 43 -

Opera da carpentiere

Tutti i legnami, da impiegarsi in opere stabilite da carpentiere (grossa armatura di tetto, travatura per solai m impalcati, ecc..), dovranno essere lavorati con la massima cura e precisione secondo ogni buona regola d'arte ed in conformità alle prescrizioni date dalla Direzione dei lavori.
Tutte le giunzioni dei legnami dovranno avere la forma e le dimensioni prescritte, essere nette e precise in modo da ottenere un esatto combaciamento dei pezzi che saranno uniti.
Non sarà tollerato taglio in falso, nè zeppe o cunei, nè qualsiasi altro mezzo di guarnitura o di ripiego.
Le diverse parti componenti un'opera in legname dovranno essere fra loro collegate solidamente in tutti i punti di contatto mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, chiavarde, fasciature di reggia od altro, in conformità alle prescrizioni che saranno date.
Dovendosi impiegare chiodi per collegamenti di legnami è espressamente vietato farne l'applicazione senza apparecchiarne prima il conveniente foro col succhiello.
legnami prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione della spalmatura di carbonileum o della coloritura, se ordinata, si dovranno congiungere in prova nei cantieri, per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla Direzione dei lavori.
Tutte le parti dei legnami che rimarranno incassate nella muratura dovranno, prima della posa opera, essere convenientemente spalmate di carbonileum e tenute, almeno lateralmente o posteriormente, isolate, in modo da permettere la permanenza di uno strato d'aria possibilmente ricambiabile.

- Art. 44-

Opere da bandaio in genere

I lavori di lamiera in ferro nera, zincata, ghisa, zinco, rame, piombo, ottone, alluminio od altri metalli, dovranno essere delle dimensioni e forme richieste, lavorate a regola d'arte, a perfetta finitura, con la maggiore precisione.
Detti lavori dati in opera completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, come raccordi d'attacco coperchi, viti di spurgo in ottone od in bronzo pezzi speciali e sostegni di ogni genere (braccetti, grappe, ecc..). Saranno inoltre verniciati o con uno strato di catrame liquido e di minio di piombo ed olio di lino cotto od anche con due strati di vernice comune, a seconda delle prescrizioni della Direzione dei lavori.
Le giunzioni dei pezzi saranno fatte mediante chiodature, ribattiture o saldature secondo come prescritte dalla Direzione dei lavori ed in conformità dei campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

- Art. 45 -

T u b a z i o n i

a) TUBAZIONI IN GENERE - Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno avere le caratteristiche precedentemente segnate e seguire il minimo percorso compatibile col buon funzionamento di esse e con le necessità dell'estetica; dovranno evitare per quanto possibile, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione. Saranno collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza a giunti, sifoni, ecc.. Inoltre quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dar luogo ad ostruzioni, formazione di depositi ed altri inconvenienti.
Le condutture interrate all'esterno dell'edificio dovranno trovarsi ad una profondità di circa m. 1 sotto il piano stradale; quelle orizzontali, nell'interno dell'edificio, dovranno correre per quanto possibile, lungo le pareti, ad una distanza di almeno cm. 5 da muri o dal fondo delle incassature (evitando di situare sotto i pavimenti e nei soffitti), disponendole entro apposite incassature praticate nelle murature, di ampiezza sufficiente per eseguire le giunzioni ecc., fissandole con adatti sostegni. Le tubazioni verticali (colonne) correranno pure lungo le pareti restandone sempre alquanto discoste, salvo altra prescrizione della Direzione dei lavori.
Quando le tubazioni possono venire a funzionare in pressione, anche per breve tempo, dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova uguale da 1,5 a 2 volte quella dell'esercizio.
Tanto le tubazioni a pressione che quelle a pelo libero dovranno essere provate, prima della loro messa in funzione, a cura e spese dell'appaltatore. Nel caso si manifestassero delle perdite, anche di lieve entità, dovranno essere riparate e rese stagne a tutte spese dell'appaltatore.
Così pure sarà a carico dell'appaltatore la riparazione di qualsiasi perdita o di altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni (pluviali, grondaie, ecc.) anche dopo la loro entrata in esercizio e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

b) FISSAGGIO DELLE TUBAZIONI - Tutte le condutture non interrate dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte mensole, grappe o simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Tali sostegni, eseguiti di norma in ferro od in ghisa malleabile, dovranno essere in due pezzi, snodati a cerniera o con fissaggio a vite, in modo da permettere la rapida rimozione del tubo; essere posti a distanze non superiori a m. 1 e coloriti con uno strato di minio di piombo.
Le condutture interrate poggeranno, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori, su basamenti isolati in muratura di mattoni, o su letto costituito da un massetto di conglomerati cementizio, di gretonato ecc., che dovrà avere forma tale da seguire perfettamente la circonferenza esterna del tubo per almeno 60°; in ogni caso detti sostegni dovranno avere disposizione stabilita.
Nel caso in cui i tubi poggino su sostegni isolati il rinterro dovrà essere curato in modo particolare.
c) TUBI IN GHISA - Le giunzioni nei tubi di ghisa saranno eseguite con corda di canapa catramata, con piombo colato o calafatato.

d) TUBI IN PIOMBO - I tubi di piombo dovranno essere di prima fusione.
Saranno lavorati a mezzo di sfere di legno duro in modo che il loro spessore ed il loro diametro risultino costanti anche nelle curve; le saldature a stagno, accuratamente lavorate col sego di lardo ed il percalle avranno forma ad oliva (lavorazione all'inglese).

e) TUBI IN LAMIERA DI FERRO - Saranno eseguiti con lamiera di peso non inferiore a Kg. 4,5 mq. con l'unione "ad aggraffatura" lungo la generatrice e montati con giunzioni a libera dilatazione (sovrapposizione di cm. 5).

f) TUBI IN GRES - Le giunzioni saranno eseguite con corda di canapa imbevuta di litargirio e compressa a mazzuolo, stuccate con mastice di bitume o di catrame.

h) TUBI IN ARDESIA ARTIFICIALE - Le giunzioni dovranno essere eseguite mediante una guarnizione calafata di canapa catramata ed una successiva colatura di boiacca semifluida di cemento, completata da una stuccatura di malta plastica, sigillando il tutto sino all'orlo del manicotto.
Nel caso di condotti di fumo si dovrà invece colare nei giunti malta fluida di terra refrattaria e calce in luogo delle boiacca di cemento.

i) TUBI IN CEMENTO - Le giunzioni saranno eseguite distendendo sull'orlo del tubo in opera della pasta di cemento puro, innestando quindi il tubo successivo e sigillando poi tutto intorno con malta di cemento, in modo da formare un anello di guarnizione.

l) CANALI DI GRONDA - Saranno normalmente in lamiera di ferro zincata oppure in ardesia artificiale; dovranno essere posti in opera con le esatte pendenze necessarie al perfetto scolo dell'acqua, a seconda degli ordini della Direzione dei lavori.
Quelli in lamiera zincata verranno sagomati tondi od a gola con riccio esterno, od a sezione quadra o rettangolare secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori e forniti in opera con le occorrenti unioni o risvolti per eseguire la linea di gronda, i pezzi speciali di imboccatura ecc..., e con robuste cicogne in ferro per sostegno, modellate secondo quanto sarà disposto e murate o fissate all'armatura della copertura a distanze non maggiori di m. 1. Le giunzioni dovranno essere chiodate con ribattini di rame e saldate con saldatura di stagno a perfetta tenuta; tanto i canali quanto i ferri di sostegno dovranno essere verniciati con uno strato di minio di piombo ed olio di lino cotto eventualmente con ancora uno strato successivo di colore pure e base di olio di lino cotto, secondo le disposizioni della Direzione dei lavori.
I canali di gronda in ardesia artificiale saranno posti in opera anche essi su apposite cicogne in ferro, verniciati come sopra ed assicurati mediante legatura in filo di ferro zincato; le giunzioni saranno eseguite con appositi coprigiunti chiodati e saldati con mastici speciali.

- Art. 46 -

Opere in ferro

Nelle opere in ferro questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, con regolarità e con precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei lavori, con particolare attenzione nelle saldature e nelle bolliture. I fori saranno tutti eseguiti con trapano, le chiodature, le ribattiture ecc..., dovranno essere perfette, senza sbavature, i tagli ben limati.
Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentano il più leggero indizio di imperfezione.
Ogni pezzo in ferro, a richiesta della Direzione dei lavori, l'appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva approvazione.
Per ogni opera in ferro, a richiesta della Direzione dei lavori, l'appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva approvazione.
L'appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.
In particolare si prescrivere:
a) INFERRIATE, RINGHIERE, CANCELLI, ecc. - Saranno costruiti a perfetta regola d'arte secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo.
Dovranno presentare tutti i regoli ben diritti, spianati in perfetta composizione. I tagli delle connessure per i ferri incrociati mezzo a mezzo, dovranno essere della massima precisione ed esattezza; il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità.

Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno, nei buchi formati a fuoco, nessuna fessura che si prolunghi oltre il buco necessario. In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere diritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo da non poter mai essere in nessun caso sfilato.
I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno poi muniti di forti grappe e di arpioni ben chiodati ai regoli del telaio, in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicate.
b) SERRAMENTI - Serramenti per finestre, vetrate, porte, ecc. potranno essere richiesti con profilati ferro-finestra o con ferri comuni profilati.
Nel due casi dovranno essere simili al campione che potrà richiedere o fornire la Direzione dei lavori. I serramenti potranno avere parte fissa o apribile anche a ghigliottina o ribalta, come sarà richiesto; le chiusure saranno eseguite a ricupero, ad asta rigida, con corsa inversa, ed avranno il fermo inferiore e superiore. Il sistema di chiusura potrà essere a leva od a manopola a seconda di come sarà richiesto. Le cerniere dovranno essere a quattro maschiettature in numero di due o tre per ciascuna partita, dell'altezza non inferiore a cm. 12, con ghiande terminali.
Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno risultare bene equilibrati e non richiedenti eccessivi sforzi per movimento.
Le manopole e le cerniere, se richiesto, potranno essere cromate.
Le imposte apribili dovranno essere munite di gocciolatoio.
Le ferramenta di ritegno dovranno essere proporzionalmente alla robustezza del serramento stesso.

- Art. 47 -

Pavimentazioni superficiali - rivestimenti in emulsione bituminosa

a) TAPPETO BITUMINOSO DELLO SPESSORE RESO DI 2.5 CM. - Per l'esecuzione del tappeto bituminoso si prepara a parte il conglomerato mescolando un mc. di pietrischetto calcare sciolto da 3 a 5 mm. con 100 Kg. di emulsione bituminosa e lo si stende quindi sullo strato a penetrazione in uno spessore sciolto di circa 4 cm. che verrà cilindrato con rullo da 8 - 10 tonn.
Dopo la cilindratura e con opportuna aggiunta d'impasto per rettificare la deficienza di sagomatura si procede ad un leggero spargimento di sabbia granita dolce d'Isonzo per otturare i minimi vani rimasti nel conglomerato ed alla sigillatura della superficie con spalmatura di emulsione bituminosa (1 Kg./mq.) cui seguirà uno spargimento di sabbia granita dolce di Isonzo formate uno strato di mm. 5 di spessore.
b) TAPPETO BITUMINOSO DELLO SPESSORE RESO DI 2 CM. - Per l'esecuzione del tappeto bituminoso si prepara a parte il conglomerato, mescolando 1 mc. di pietrisco calcare sciolto dosato da 3 a 5 mm. con 100 Kg. di emulsione bituminosa e lo si stende quindi sullo strato a penetrazione, oppure sul sottofondo per marciapiedi o piazzali, in uno spessore sciolto di circa 3 cm. che verrà cilindrato con rullo da 8 - 10 tonn.
Dopo la cilindratura con opportuna aggiunta d'impasto per rettificare le eventuali deficienze di sagomatura, si procede ad un leggero spargimento di sabbia granita dolce d'Isonzo per otturare i minimi vani rimasti nel conglomerato, ed alla sigillatura della superficie con spalmatura di emulsione bituminosa (1 Kg./mq.) cui seguirà uno spargimento di sabbia dolce D'Isonzo formante uno strato di mm. 5 di spessore.
c) PICCHIETTATURA DI VECCHI MANTI BITUMINATI - La picchiettatura da farsi, dove venga ordinato dalla Direzione Lavori, sarà eseguita con la punta del piccone a formazione di una punteggiatura incavata a buche profonde da 1/2 a 1 cm., distanti tra loro non più di 5 cm.
d) SPALMATURE D'ATTACCO - La spalmatura d'attacco sarà preceduta dalla perfetta pulitura della strada, del piazzale o del marciapiedi, con energica scopata, seguita dal lavaggio a pressione. Soltanto dopo un completo asciugamento si procederà alla spalmatura uniforme di attacco con 1 Kg. di emulsione bituminosa per mq. da stendersi in due volte.

e) RIPARAZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE - A seconda della profondità delle buche, delle abrasioni e dei deterioramenti esistenti nella pavimentazione bituminosa, si provvederà come segue:
Tutte le buche e le forti abrasioni saranno trasformate in figure limitate da mardini tagliati a dente, atte ad ancorare l'impasto del rappezzo e dovranno essere ripulite da ogni detrito o polvere fino al vivo del pietrisco, sua con scopa, con soffiatrice o con getto di acqua a pressione.
Soltanto dopo un completo asciugamento si procederà alla spalmatura di attacco con emulsione, evitando il formarsi dell'emulsione in eccesso nelle piccole depressioni dell'abrasione; fino alla

profondità di 3 cm. dell'avvallamento da rappezzare si userà l'impasto del tappeto bituminoso con graniglia da 3 a 5 mm.; per profondità superiori si adotteranno impasti di pietrischetto medio duro da 10 a 20 mm. e 3 - 5 mm. o di dimensioni maggiori quale sottostrato al tappeto bituminoso del rappezzo.
Tutti i rappezzi a tappeto saranno cosparsi di sabbia dolce per riempirne i vani e poi spalmati con 1 Kg. di emulsione bituminosa per mq. (spalmatura di sigillatura).
Per abrasioni di profondità fino a 5 mm. si userà il metodo delle doppie e triple spalmature, intercalate da spargimento di graniglia parzialmente bituminata.
f) DETTAGLI DELLA LAVORAZIONE - Il mescolamento meccanico è da preferirsi a quello a mano in quanto produce un impasto uniforme e costante anche per le proporzioni granulometriche che assieme al bitume debbono dare un conglomerato compatto, privo di vuoti.
Sarà posta ogni cura per impedire che vengano mescolate le miscele con terra o elementi estranei. La stesa in opera e la cilindratura saranno eseguite secondo i metodi normali e con gli appositi attrezzi e rulli di uno spessore unico dello strato in modo da evitare ogni irregolarità o disuguaglianza del manto.
Tutti i bordi ed i margini comunque limitanti la pavimentazione ed i suoi singoli strati come i giunti in corrispondenza alle riprese di lavoro, ai cordoni laterali, alle bocchette dei servizi sotterranei dovranno, prima di addossarvi il manto, essere spalmatati con uno strato di emulsione allo scopo di assicurare la perfetta adesione delle parti.
Inoltre le giunzioni stesse dovranno essere particolarmente curate e battute con appositi pestelli a base rettangolare. Al termine della cilindratura per il consolidamento dello strato di usura si spargerà su tutta la superficie della pavimentazione un leggero strato di sabbia seguita da una spalmatura di sigillatura con un Kg. di emulsione per mq.
Ad opera finita la pavimentazione dovrà presentarsi con una superficie ed una sagoma perfettamente regolare ed uniforme e non dovranno in alcun modo apparire le giunture tra le diverse tratte del pavimento.
La massima cura dovrà essere posta nell'esecuzione dello strato di collegamento e quello di usura, per evitare formazioni di ondulazioni del manto.
La formazione delle ondulazioni stesse costituisce ragione sufficiente per richiedere la riparazione ed il rifacimento anche totale delle opere a giudizio esclusivo ed inappellabile della Direzione dei Lavori.
g) SPALMATURA SUPERFICIALE DI MANUTENZIONE (1 Kg. di emulsione per mq.) - Saranno eseguite con emulsione bituminosa due spalmature: la prima a mezzo di spazzolone, la seconda con spruzzatrice secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione dei Lavori. Prima della splamatura la superficie stradale sarà lavata e ripulita con getto d'acqua a pressione, in modo che sia escluso ogni residuo di polvere tra gli interstizi degli elementi formanti il conglomerato bituminoso della pavimentazione esistente.
Avvenuto il perfetto asciugamento della strada, si procederà alla spalmatura con emulsione di tutta la superficie in modo uniforme. Seguirà lo spargimento di pietrischetto duro, dosato da 3 a 5 cm. dello spessore sciolto di 1 cm., oppure sarà effettuato lo spargimento di sabbia granita dolce d'Isonzo in uno strato dello spessore di 5 cm. a seconda delle prescrizioni date dalla Direzione dei Lavori.
Il pietrisco residuo delle spalmature va spazzato ed asportato dopo qualche giorno (secondo gli ordini della Direzione dei lavori a spese dell'appaltatore.
I quantitativi di emulsione per ogni spalmatura saranno di 1 chilogrammo di emulsione bituminosa per metro quadrato da applicarsi con due o più spalmature successive.
La quantità di emulsione sparsa sarà controllata con la capacità dei recipienti distributori dell'emulsione e l'area spalmata.
h) MISURAZIONE DELLA PAVIMENTAZIONE - Ai fini delle liquidazione verrà in ogni caso misurata la sola superficie effettivamente pavimentata, escludendosi pertanto qualsiasi elemento non facente parte del rivestimento stesso , come chiusini, bocchette d'ispezione ecc.., anche se l'esistenza di detti elementi abbia procurato all'appaltatore maggiori oneri nella posa in opera.

- Art. 48 -

Opere da pittore - verniciatore

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.

Quando trattasi di coloritura o di verniciatura le superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata, nuovamente stuccate, indi pomiciate e lisciate, previa imprimitura, con le modalità ed i sistemi migliori atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.
Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici.
Per le opere in legno la stuccatura e la imprimitura dovranno essere eseguite con mastici adatti; la levigatura e la rasatura delle superfici dovranno risultare perfette.
Per le opere metalliche la preparazione delle superfici sarà preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.
Le tinteggiature, le coloriture e le verniciature dovranno, se richieste, essere eseguite anche con colori diversi su una stessa parte, complete di filettature, di zoccoli e di quant'altro occorre alla perfetta esecuzione dei lavori.
La scelta dei colori spetterà al criterio insindacabile della Direzione Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.
I vari strati di coloritura ad olio e di verniciature dovranno essere di tonalità diversa, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero degli strati che sono stati applicati.
In caso di contestazione, qualora l'appaltatore non sia in grado di dare la precisa dimostrazione circa il numero degli strati applicati, la decisione sarà a sfavore dell'appaltatore stesso.
L'appaltatore avrà inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritte, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte, che per il genere d'esecuzione e li riparerà, eventualmente, con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione Lavori, prima di poi mano all'opera stessa. Dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo necessario ad evitare spruzzi o macchie di tinte o di vernici sulle opere eseguite (pavimenti, rivestimenti, ecc..) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.
Ad opera finita le tinteggiature e le coloriture non dovranno presentare alcuna macchia, nè perdere il colore con lo strofinamento. Sarà pertanto a carico dell'appaltatore anche il fissaggio finale con materiali adatti.
Nel caso si tratti di manutenzione, prima di iniziare i lavori nei vari locali, l'appaltatore dovrà avvisare tempestivamente la Direzione dei Lavori affinchè questa provveda, a cura dell'Amministrazione appaltante, allo sgombero parziale o totale delle suppellettili.
Qualora, a giudizio della Direzione Lavori, alcune di queste dovessero rimanere nell'ambiente, l'appaltatore avrà l'obbligo di proteggerlo, senza che per questo maggior onere possa accampare ulteriori compensi. Inoltre l'appaltatore, ove la Direzione dei Lavori non prescriva in modo specifico i provvedimenti da adottare, dovrà di propria iniziativa, a seconda dei lavori e a proprie spese, servirsia le suppellettili che le altre strutture e finimenti. Eventuali danni saranno a suo carico.
Ad opera finita sarà obbligo dell'appaltatore di eseguire accuratamente la pulizia degli ambienti: vetri, serramenti e pavimenti.

- Art. 49 -

Norme generali sul collocamento in opera

Il collegamento di qualsiasi oggetto, materiale od apparecchio, consisterà in genere nel suo prelevamento dal mezzo di trasporto arrivato in cantiere, nel magazzinaggio e nel trasporto in sito, intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano od in pendenza, che il sollevamento ed il tiro alto od in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisionale ecc., nonchè il collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, nonchè tutte le opere conseguenti di tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino.
Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e le cautele del caso e l'opera stessa dovrà essere convenientemente protetta, se necessario, anche dopo collocata, essendo l'appaltatore unico responsabile dei danni subiti di qualsiasi genere che potessero essere eventualmente arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l' esecuzione dei lavori, sino al loro termine e alla loro consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o l' assistenza del personale di altre Imprese fornitrici del materiale.
Se il materiale verrà fornito e collocato in opera da altra Impresa, l' appaltatore avrà l' obbligo di prelevare dal mezzo di trasporto arrivato in cantiere, di magazzinaggio in un luogo adatto a

trasportarlo in piano od in pendenza, il sollevamento ed il tiro in alto od in basso con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico.

- Art. 50 -

Opere in marmo e pietra naturale

Tanto nel caso in cui la fornitura delle opere gli sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui gliene venga affidata la sola posa in opera, l' appaltatore dovrà avere la massima cura per evitare durante le varie operazioni di scarico, di trasporto e di collocamento in sito e sino al collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature ecc., mediante opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, di cornici, di scale, di pavimenti ecc., restando obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a rifondere il valore delle opere danneggiate qualora, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, la riparazione non fosse possibile.
Per ancorare i diversi pezzi di marmo si adopereranno grappe, perni e staffe in ferro zincato o stagnato od anche in rame o bronzo, di tipo e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi che sono destinati a sostenere.
Tali ancoraggi si fisseranno saldamente ai marmi ed alle pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mazzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, murati nelle murature di sostegno con malta cementizia.
I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra ed in marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, accertandosi che non rimangano vuoti di nessuna entità. La stessa malta sarà impiegata per l' allettamento delle lastre in piano per pavimenti ecc.
E' vietato l' impiego di malta cementizia tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure per l' allettamento del marmo in genere.

- Art. 51 -

Opere da vetraio

Le lastre di vetro saranno di norma chiare, del tipo indicato dalla Direzione dei Lavori.
Per quanto riguarda la posa in opera le lastre di vetro verranno normalmente assicurate negli appositi incavi dei vari serramenti con mastice da vetraio
Il collocamento in opera delle lastre di vetro, cristallo ecc., potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione; dovrà essere completato da una perfetta ripulitura delle due facce delle lastre stesse, che dovranno risultare perfettamente lucide e trasparenti.
L' appaltatore ha l' onere di controllare gli ordinativi dei vari tipi di vetri passatigli dalla Direzione dei Lavori, rilevandone le esatte misure ed i quantitativi e segnalando le eventuali discordanze, restando a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare dalla omissione di tale tempestivo controllo.
Ogni rottura di vetri o di cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della Direzione, sarà a carico dell' appaltatore.

PARTE II - IMPIANTI ELETTRICI

.1 PRESCRIZIONI TECNICHE

I lavori di cui al presente Capitolo verranno condotti con l'osservanza scrupolosa di tutti gli obblighi di legge ad essi applicabili.

Le forniture ed installazioni previste saranno eseguite a perfetta regola d'arte e risponderanno in particolare, ma non esclusivamente, oltre che comunque alle descrizioni dell'elenco descrittivo delle voci ed alle indicazioni del presente Capitolato, alle disposizioni e norme di seguito riportate (come integrate da successive modifiche e/o integrazioni), cui si farà riferimento in sede di accettazione dei materiali e delle apparecchiature, nella fase di verifiche preliminari degli impianti ed in sede di collaudo finale.

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dal Decreto del
ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37 -Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici -(G.U. n. 61 del 12 marzo 2008)

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici valgono quelle stabilite dalle vigenti norme C.E.I. Definizioni particolari, ove ritenuto necessario ed utile, sono espresse, in corrispondenza dei vari impianti, nei rispettivi articoli successivi.
Le caratteristiche degli impianti stessi, nonchè dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi a:

NORME:

Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) ed UNI EN applicabili tra le quali si specificano in particolare e non in maniera esaustiva:

Norme CEI 0-3 "Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e successivi allegati".

.
Norme CEI 0-10 "Guida alla manutenzione degli impianti elettrici"

.
Norme CEI del CT3 -Documentazione e Segni Grafici. Tutti i fascicoli in vigore in quanto applicabili.

.
Norme CEI 11-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata".

.
Norme CEI 11-17 "Impianti di produzione trasporto e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo".

.
Norme CEI 11-20 "Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e
II categoria"

.
Norme CEI 11-25 "Calcolo delle correnti di corto circuiti nelle reti trifasi a corrente alternata".

.
Norme CEI 11-26 "Correnti di corto circuiti – calcolo degli effetti. Parte 1: definizioni e metodi di calcolo".

.
Norme CEI 11-27 "Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua".

Norme CEI 11-28 "Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione".

.

Norme CEI 11-37 "Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II e III categoria".

.

Norme CEI 11-48 (CEI EN 50110-1) "Esercizio degli impianti elettrici".

.

Norme CEI 11-49 (CEI EN 50110-2) "Esercizio degli impianti elettrici"(allegati nazionali).

.

Norme CEI 12-13 "Apparecchi elettronici e loro accessori collegati alla rete per uso domestico ed analogo uso generale – Sicurezza".

.

Norme CEI 12-15 "Antenna – Impianti centralizzati"e successive varianti.

.

Norme CEI 12-17 "Antenna – Misure sugli impianti centralizzati".

.

Norme CEI 12-43 "Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi e sonori e multimediali interattivi. Parte 1: Prescrizioni di sicurezza".

.

Norme CEI del CT16 -Contrassegni dei terminali ed altre identificazioni: tutti i fascicoli in vigore, in quanto applicabili.

.

Norme CEI 17-13/1 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione" (quadri B.T.). Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)".

.

Norme CEI 17-13/2 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.). Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre.

.

Norme CEI 17-13/3 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.). Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD)".

.

Norme CEI 17-13/4 "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri B.T.)". Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC).

.

Norme da CEI 17—17/1 a 17-17/4 "Apparecchiatura industriale a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1200 V in corrente continua".

.

Norme CEI 17-28 "Apparecchiatura industriale a bassa tensione. Marcatura dei terminali per componenti elettronici e per contatti esterni associati".

.

Norme CEI 17-30 "Apparecchiatura industriale a bassa tensione. Grandezze e calibri per connessioni piatte".

.

Norme CEI 17-43 "Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.) non di serie (ANS)".

.

Norme CEI 17-44 "Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole generali".

.

Norme CEI 17-48 "Apparecchiature a bassa tensione. Parte 7: Apparecchiature ausiliarie. Sezione Uno Morsettiere per conduttori di rame".

Norme CEI 17-52 "Metodo per la determinazione della tenuta al cortocircuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS)".

.

Norme CEI 17-64 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.). Parte 5: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate destinate ad essere installate all'esterno in luoghi pubblici. Cassette per distribuzione in cavo (CDC)".

.

Norme CEI 17-70 "Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione".

.

Norme CEI 17-71 "Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione". Prescrizioni generali.

.

Norme CEI 20-13, 20-14, 20-19, 20-20, 20-22, 20-35, 20-36, 20-37, 20-38, 20-39, 20-45, 20-48, relativamente ai vari tipi di cavi elettrici.

.

Norme CEI 20-21 "Calcolo delle portate dei cavi elettrici. Parte 1: in regime permanente (fattore di carico 100%)".

.

Norme CEI 20-40 "Guida per l'uso di cavi a bassa tensione".

.

Norme CEI 20-43 "Ottimizzazione economica delle sezioni dei cavi elettrici per energia".

.

Norme CEI 20-67 "Guida per l'uso dei cavi a 0,6/1 kV".

.

Norme CEI 22-13 "Sistemi statici di continuità. Parte 1-1: Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in aree ad accesso limitato".

.

Norme CEI 23-3 "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari".

.

Norme CEI 23-5 "Prese a spina per usi domestici e similari".

.

Norme CEI 23-9 "Apparecchi di comando non automatici (interruttori) per installazione fissa per uso domestico e similare. Parte 1: Prescrizioni generali".

.

Norme CEI 23-12/1 e 23-12/2 "Spine e prese per uso industriale."

.

Norme CEI 23-13 "Connettori per usi domestici e similari. Parte 1: Prescrizioni generali".

.

Norme CEI 23-17 "Tubi protettivi pieghevoli autorinvenenti di materiale termoplastico non autoestinguente e successive varianti".

.

Norme CEI 23-18 "Interruttori differenziali per uso domestico e similare e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per uso domestico e similare".

.

Norme CEI 23-20 "Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per uso domestico e similare.

Parte 1: Prescrizioni generali".

.

Norme CEI 23-21 "Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per uso domestico e similare.
Parte 2-1: Prescrizioni particolari per i dispositivi di connessione come parti separate con unità di serraggio di tipo a vite".

.

Norme CEI 23-31 "Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi".

Norme CEI 23-32 "Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete".

.

Norme CEI 23-33 "Interruttori automatici per apparecchiature".

.

Norme CEI 23-39 "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali".

.

Norme CEI 23-42 "Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali".

.

Norme CEI 23-43 "Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete".

.

Norme CEI 23-44 "Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali".

.

Norme CEI 23-45 "Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete".

.

Norme CEI 23-46 "Sistemi di tubi accessori per installazioni elettriche. Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati".

.

Norme CEI 23-50 "Prese a spina per usi domestici e similari. Parte 1: Prescrizioni generali".

.

Norme CEI 23-51 "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare".

.

Norme CEI 23-54 "Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori".

.

Norme CEI 23-55 "Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli ed accessori".

.

Norme CEI 23-56 "Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili ed accessori".

.

Norme CEI 31-25 "Luoghi con pericolo di esplosione. Guida per la costruzione e l'uso di locali o edifici pressurizzati in luoghi di classe 1".

.

Norme CEI 31-26 "Guida per la manutenzione delle costruzioni elettriche utilizzate nei luoghi con pericolo di esplosione di classe 1 e 3 (diversi dalle miniere)".

.

Norme CEI 31-27 "Guida per l'esecuzione degli impianti elettrici nelle centrali termiche non inserite in un ciclo di produzione industriale".

.

Norme CEI 31-30 (CEI EN 60079-10) "Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi".

.

Norme CEI 31-33 " Costruzione elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)"

Norme CEI 31-34 " Costruzione elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas."

.

Norme CEI 31-35 e 31-35 A "Costruzione elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Guida alla classificazione dei luoghi pericolosi".

.

Norme CEI 31-36, 31-37 e 31-38 relativamente agli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione .

.

Norme CEI 33-8 "Condensatori statici di rifasamento di tipo non autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1000 V. Parte 1: Generalità – Prestazioni, prove e valori nominali – prescrizioni di sicurezza. Guida per l'installazione e l'esercizio".

.

Norme CEI 33-9 "Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1000 V. Parte 1: Generalità – Prestazioni, prove e valori nominali – prescrizioni di sicurezza. Guida per l'installazione e l'esercizio".

.

Norme CEI 34-21 "Apparecchi di illuminazione. Parte 1: Prescrizioni generali prove".

.

Norme CEI 34-22 "Apparecchi di illuminazione. Parte 2: Requisiti particolari. Apparecchi per illuminazione d'emergenza".

.

Norme CEI 37-3 "Scaricatori. Parte 5: Raccomandazioni per la scelta e l'applicazione".

.

Norme del CT 46 – Cavi simmetrici e coassiali, cordoni, fili, guide d'onda, connettori per radiofrequenza: tutti i fascicoli in vigore, in quanto applicabili.

.

Norme del CT 59/61 – Apparecchi utilizzatori elettrici per uso domestico e similare:
tutti i fascicoli in vigore, in quanto applicabili.

.

Norme CEI 64-2 A "Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione. Appendici." In quanto applicabili.

.

Norme CEI 64-7 "Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari".

.

Norme CEI 64-8 "Nuova Norma CEI 64-8 per impianti elettrici -utilizzazioni". Comprendente i fascicoli 64-8/1, 64-8/2, 64-8/3, 64-8/4, 64-8/5, 64-8/6, 64-8/7 sesta edizione.

.

Norme CEI 64-12 "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale o terziario".

.

Norme CEI 64-14 "Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori".

.

Norme CEI 64-17 "Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri".

.

Norme CEI 64-50 "Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici".

.

Norme CEI 64-52 "Guida alla realizzazione degli impianti elettrici negli edifici scolastici".

.

Norme CEI 64-53, 64-54 e 64-55 "Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari."

.

Norme del CT 70 – involucri di protezione:
tutti i fascicoli in vigore, in quanto applicabili.

.
Norme del CT 79 – Sistemi di rilevamento e segnalazione per incendio, intrusione, furto, sabotaggio ed aggressione: tutti i fascicoli in vigore, in quanto applicabili.

.
Norme CEI 81-3 "Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico".

.
Norme CEI 81-8 "Guida di applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensione sugli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione".

.
Norme CEI 96-2 "Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza – Prescrizioni".

.
Norme del CT 100 (ex CT 84/60, SC 12 A, SC 12 G) – "Sistemi e apparecchiature audio, video e multimediali": tutti i fascicoli in vigore, in quanto applicabili.

.
Norme CEI del CT 104 –" Prove climatiche e meccaniche":
tutti i fascicoli in vigore, in quanto applicabili.

.
Norme CEI 116-1 "Rivelatori di gas naturale e rivelatori di GPL per uso domestico e similare".

.
CT 210 -Compatibilità elettromagnetica (ex CT 110)

.
Norme del CT 210 (ex CT 77 e 110) – "Compatibilità elettromagnetica":
tutti i fascicoli in vigore, in quanto applicabili.

.
CEI 306-6 -Tecnologia dell'informazione -Sistemi di cablaggio generico -Requisiti generali e uffici

.
CEI 306-2 -Guida per il cablaggio per telecomunicazioni e distribuzione multimediale negli edifici residenziali

.
CEI EN 50172:-Sistemi di illuminazione di emergenza

.
CEI EN 62305-1: "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali" Marzo 2006;

.
CEI EN 62305-2: "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 2: Gestione del rischio" Marzo 2006;

.
CEI EN 62305-3: "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 3: Danno fisico e pericolo di vita" Marzo 2006;

.
CEI EN 62305-4: "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture" Marzo 2006;

.
Norme CEI 308-2 "Gestione del fine vita delle apparecchiature elettriche ed elettroniche provenienti da attività lavorative. Linee guida".

.
Tabelle CEI-UNEL 00721 "Colori del rivestimento esterno dei cavi interrati".

.
Tabelle CEI-UNEL 00722 "Colori distintivi delle anime dei cavi isolati con gomma o polivinilcloruro per energia o per comandi e segnalazioni con tensioni nominali Uo/U non superiori a 0,6/1 kV".

.
Tabelle CEI-UNEL classe 3 – "Trasmissione e distribuzione di energia elettrica":
Tutte le tabelle in vigore, in quanto applicabili.

.
Norme UNI 9795 ottobre 2013 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio".

.
Direttiva Macchine 98/37/CE e Norme EN 12453, EN 12445.

.
Norme UNI – EN 124 aprile 199 "Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli".

.
Norme UNI EN 1838 "Applicazione illuminotecnica. Illuminazione di emergenza".

.
Norme UNI EN 12464 "Illuminazione di interni con luce artificiale".

.
Norme UNI 10671 "Apparecchi d'illuminazione – Misura dei dati fotometrici e presentazione dei risultati".

.
Norme UNI 10819 "Impianti d'illuminazione esterna" Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.

.
Norme UNI EN 1838 "Applicazione dell'illuminotecnica -Illuminazione di emergenza"

.
Norma UNI 11222: "Luce e illuminazione -Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo -Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici"

.
Nuova Direttiva Bassa Tensione 93/68/C (marcatura CE).
LEGGI
E DECRETI:

.
D.M. 16/01/1996, "Norme Tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" e successiva Circolare Applicativa del Ministero dei lavori Pubblici dd. 04/07/1996.

.
Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 -Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

.
D.P.C.M. 01.03.1991 e successive modificazioni e integrazioni riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";

.
Decreto legislativo 15.08.1991 n° 277 e Legge 26 ottobre 1995 n° 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico).

.
D.M. 22 febbraio 2006 – "Approvazione della regola tecnica di prevenzioni incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici"

.
Legge n° 186 dd. 01.03.1968 riguardante la produzione di apparecchi elettrici, macchine ed installazioni elettriche.

.
Legge n° 791 dd. 18.01.1977 sulla libera circolazione del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato ad una tensione nominale compresa fra 50 e 1000 V in c.a.

.
Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37 -Regolamento concernente lattuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici (G.U. n. 61 del 12 marzo 2008)
.

Legge regionale 18 giugno 2007, n. 15 -Misure urgenti in tema di contenimento dell'inquinamento luminoso, per il risparmio energetico nelle illuminazioni per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attivita' svolta dagli osservatori astronomici.

PRESCRIZIONI

Prescrizioni e raccomandazioni della ASS.

.

Prescrizioni e raccomandazioni dell'AC.E.G.A.S-A.P.S S.p.A.

.

Prescrizioni e raccomandazioni della TELECOM ITALIA S.p.A.

.

Tabelle di unificazione UNI-UNEL.

In modo particolare la rispondenza delle forniture e delle installazioni alle norme di cui sopra viene intesa nella maniera più restrittiva, nel senso cioè che non solo le installazioni saranno adeguate a quanto stabilito dalle norme, ma identica osservanza sarà eseguita anche per tutti i materiali e le apparecchiature che verranno impiegati.

Di quanto sopra l'appaltatore dovrà tenere conto nella formulazione dei prezzi a corpo e/o unitari, in quanto null'altro sarà riconosciuto all'appaltatore per l'esecuzione delle opere richieste.

Sarà obbligo dell'appaltatore segnalare tempestivamente l'introduzione di nuove normative o di modifiche ed aggiornamenti di quelle già emanate, al fine di potervi uniformare, se necessario, i lavori da eseguirsi.

()i ART 46/2 DESCRIZIONE DELLE MISURE DI PROTEZIONE NEGLI IMPIANTI ELETTRICI

2.1 COORDINAMENTO DELLE PROTEZIONI

-Protezione contro i contatti diretti

In generale saranno adottate protezioni mediante isolamento delle parti attive.

Saranno pertanto adottati tutti quegli accorgimenti quali barriere, involucri, porte, chiavi ecc. atti ad escludere l'accesso alle parti in tensione senza avere prima effettuato tutte le necessarie manovre per il sezionamento dell'impianto e la messa a terra dei conduttori.

Inoltre si provvederà affinché:

----

l'accesso ai quadri o alle celle dei quadri venga effettuato solamente da personale qualificato;

----

siano realizzati tutti gli interblocchi necessari ad evitare la richiusura intempestiva di un circuito sul quale si sta operando;

----

il grado di protezione dei quadri, delle cassette e dei contenitori di parti in tensione in genere, sia di almeno IP 2X;

----

siano adottati relè differenziali ad alta sensibilità ove possibile, in particolare sulle alimentazioni finali alle utenze.

-Protezione contro i contatti indiretti

La protezione sarà realizzata adottando i seguenti accorgimenti:

----

isolamento rinforzato ove possibile;
----
conduttori di protezione di adeguata sezione a tutte le utenze elettriche;
----
collegamenti equipotenziali a tutte le masse e masse estranee;
----
collegamento al conduttore di protezione di tutte le parti conduttrici simultaneamente accessibili da una massa;
----
collegamento al conduttore di protezione di tutte le parti conduttrici a portata di mano;
----
protezioni differenziali a media ed alta sensibilità.

-Elementi dell'impianto di terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8 e 64-12. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (v. norma CEI 64-8/5);

b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno, debbono essere considerati a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno (v. norma CEI 64-8/5);

c) il conduttore di protezione parte del collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. E' vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm^2.

Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;

d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro ha anche la funzione di conduttore di protezione (v. norma CEI 64-8/5);

il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee ovvero le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra (v. norma CEI 64-8/5)

-Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Una volta attuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:
a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente.
Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione: $R_t \le 50/I_s$

dove Rt è il valore in ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e Is è il più elevato tra i valori in ampere, della corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione; se l'impianto comprende piu' derivazioni protette dai dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento piu' elevata;

b) coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinchè detto coordinamento sia efficiente deve essere osservata la seguente relazione:

$Rt<=50/Id$

dove Rd è il valore in ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e Id il più elevato fra i valori in ampere delle correnti differenziali nominali diintervento delle protezioni differenziali poste a protezione dei singoli impianti utilizzatori.

Per i locali ad uso medico di gruppo 1 la tensione di contatto limite Ul non deve superare 25V (anziché i 50 V per i luoghi ordinari).

Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla Società Distributrice, la soluzione più affidabile ed in certi casi l'unica che si possa attuare, è quella con gli interruttori differenziali che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti del valore di Rt durante la vita dell'impianto.

-Protezione contro i sovraccarichi

Per assicurare la protezione contro i sovraccarichi di una linea sarà installato, a monte della stessa, un organo di protezione di caratteristiche tali da soddisfare alle seguenti:

$Ib < In < Iz$
$If < 1,45*Iz$

dove:
Ib = corrente di impiego
In = corrente nominale della protezione
Iz = portata della linea nelle determinate condizioni di posa
If = corrente convenzionale di funzionamento
Le protezioni rispetteranno il legame tra If ed In stabilito dalle Norme CEI 17-5 e 23-3.

-Protezione contro i corto circuiti e selettività

I dispositivi di protezione nei quadri e sulle apparecchiature avranno potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presente nel punto ove è installato il dispositivo. Sarà eseguita la verifica termica dei conduttori nelle condizioni di corto circuito, secondo

quanto stabilito dalla Norma CEI 64-8.
Tutte le protezioni di massima corrente dovranno risultare coordinate tra loro e selettive. In sede di progetto, mediante apposito software, sono già state effettuate le verifiche sulla selettività delle protezioni (cronometria ed amperometrica) che, dove non espressamente indicato, si intende totale; la protezione di back up sarà ammessa soltanto per particolari condizioni di impianto qualora non sia possibile tecnicamente garantire la selettività totale.

Nel caso l'Appaltatore intenda utilizzare apparecchiature fornite da altro costruttore, anche se di caratteristiche equivalenti, dovrà presentare preventivamenteall'Amministrazione i calcoli di verifica e le curve caratteristiche delle apparecchiature impiegate

2.2 PROTEZIONI CONTRO LE USTIONI

Le parti accessibili dei componenti elettrici a portata di mano risultano costruiti in modo tale da raggiungere, nel funzionamento ordinario, temperature inferiori a quelle di seguito indicate:

PARTI ACCESSIBILI MATERIALE DELLE PARTI ACCESSIBILI TEMPERATURA
MASSIMA
Organi di comando da impugnare. METALLICO 55 °C non metallico 65 °C
Parti previste per essere toccate durante il funzionamento ordinario, ma che non necessitano di essere impugnate.
METALLICO 70 °C
non metallico
80 °C
Parti che non necessitano di essere toccate durante il funzionamento ordinario.
METALLICO 80 °C
non metallico
90 °C

I suddetti limiti di temperatura non si applicano ai componenti elettrici che risultano conformi ai limiti di temperatura indicati dalle Norme CEI che li riguardano ed in particolare agli apparecchi di illuminazione che rispondono alle Norme CEI emanate dal C.T. 34.

2.3 PROTEZIONE CONTRO GLI INCENDI

I componenti elettrici non devono costituire pericolo di innesco o di propagazione di incendio per i materiali adiacenti (Punto 422.1 Norma CEI 64-8/4).

Per rispettare questa prescrizione normativa, vengono utilizzati conduttori dotati di adeguate caratteristiche di reazione al fuoco, vengono applicate le indicazioni relative alla protezione contro le ustioni e tutte le istruzioni di utilizzo e montaggio fornite dai Fabbricanti, con particolare riferimento alle distanze di rispetto dei corpi illuminanti.

I componenti elettrici che nel funzionamento ordinario possono produrre archi o scintille
devono essere racchiusi entro involucri resistenti agli effetti termici.

2.4 PROTEZIONE ANTINCENDIO DEI FORI DI PASSAGGIO DEI CONDUTTORI

Le zone di transito dei conduttori in corrispondenza alle pareti ed ai solai di separazione fra ambienti nei quali deve essere assicurata la resistenza al fuoco,dovranno essere adeguatamente sigillate per ripristinare la classe di resistenza al fuoco originaria.

Verranno utilizzati prodotti specifici adatti alla protezione dal fuoco di condutture elettriche nei passaggi tra compartimentazioni antincendio (es. attraversamento solai nei vani tecnici ed attraversamento zone filtro).

Saranno costituiti da resine termoplastiche, fibre inorganiche, additivi chimici incombustibili, riempitivi opportunamente trattati e commercializzati in diverse soluzioni tecnologiche (mastici, sacchetti, rivestimenti flessibili, tamponamenti su misura ecc.)

I materiali impiegati saranno comunque esenti da amianto e completi di certificazioni ed omologazioni prescritte dalle normative vigenti in materia.

2.5 ZONE DI RISPETTO NEI LOCALI CONTENENTI VASCHE DA BAGNO E/O DOCCE

Per quanto riguarda i locali da bagno e per doccia dovranno essere rispettate le distanze minime stabilite dalla norma CEI 64-8 sezione 7 nonché il grado di protezione e la tensione massima ammissibile per gli apparecchi, cassette di derivazione, prese a spina, utilizzatori in riferimento alle zone di rispetto impartite dalla stessa sezione della norma.

-Impianti elettrici nei locali contenenti bagni o docce – tabella riassuntiva

ZONA 1 ZONA2 ZONA3
Grado di protezione IP X4 IP X4 IP X1 Condutture in vista o Incassate meno di 5 cm
Ammesse per gli apparecchi posizionati nelle zone 1 e 2, ma senza rivestimento metallico
Ammesse per gli apparecchi posizionati nelle zone 1 e 2, ma senza rivestimento metallico
Ammesse Cassette di derivazione Vietate Vietate Ammesse Prese a spina Vietate
Ammesse con trasformatore di isolamento per rasoio
Ammesse se:
-SELV -Con trasformatore di isolamento individuale
-Differenziale Idn minore o uguale a 30 mA
Apparecchi di protezione sezionamento e comando
Ammessi interruttori
SELV 12 V c.a. – 30 V c.c.
Ammessi interruttori
SELV 12 V c.a. – 30 V c.c.
Ammessi
Apparecchi utilizzatori
Ammessi :
-scaldacqua -apparecchi SELV
Ammessi :
-scaldacqua -apparecchi SELV -Apparecchi di classe I *
-Apparecchi di classe II*

Ammessi
*Con le limitazioni indicate nelle norme CEI 64-8/7

*
-Prescrizioni particolari per locali da bagno

Divisione in zone e apparecchi ammessi:

I locali da bagno vengono suddivisi in 4 zone per ognuna delle quali valgono regole particolari:

zona 0 -E' il volume della vasca o del piatto doccia: non sono ammessi apparecchi elettrici, come scalda-acqua ad immersione, illuminazioni sommerse o simili;

zona 1 -E' il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) e gli interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in c.a. e 30 V in c.c. con la sorgente di sicurezza installata fuori dalle zone 0,1 e 2;
zona 2 -E' il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi, oltre allo scaldabagno e agli altri apparecchi alimentati a non più di 25 V, anche gli apparecchi illuminanti dotati di doppio isolamento (Classe II).
Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 devono essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado protezione IPx4). Sia nella zona 1 che nella zona 2 non devono esserci materiali di installazione come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione; possono essere installati pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento. Le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone e devono essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista

necessari per il collegamento con gli apparecchi utilizzatori (per esempio con lo scaldabagno) devono essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante;

zona 3 -E' il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia): sono ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (grado di protezione IPx1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso IPx5 quando è previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione degli utilizzatori e dispositivi di comando deve essere protetta da interruttore differenziale ad alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30 mA.

Le regole date per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso, e sono da considerarsi integrative rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione, ecc.).

-Collegamento equipotenziale nei locali da bagno

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno (ad esempio da una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da interruttore differenziale), è richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione; in particolare per le tubazioni metalliche è sufficiente che le stesse siano collegate con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni devono essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8; in particolare devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni. Devono essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento non va eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in gres. Il collegamento equipotenziale deve raggiungere il più vicino conduttore di protezione, ad esempio nella scatola dove è installata la presa a spina protetta dell'interruttore differenziale ad alta sensibilità.

E' vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.

Per i conduttori si devono rispettare le seguenti sezioni minime:
-2,5 mm^2 (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;
-4 mm^2 (rame) per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

-Alimentazione nei locali da bagno

Può essere effettuata come per il resto dell'edificio.
Se esistono 2 circuiti distinti per i centri luce e le prese, entrambi questi circuiti si devono estendere ai locali da bagno.

La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità può essere affidata all'interruttore differenziale generale (purchè questo sia del tipo ad alta sensibilità) o ad un differenziale locale, che può servire anche per diversi bagni attigui.

-Condutture elettriche nei locali da bagno

Devono essere usati cavi isolati in classe II nelle zone 1 e 2 in tubo di plastica incassato a parete o nel pavimento, a meno che la profondità di incasso non sia maggiore di 5 cm.
Per il collegamento dello scaldabagno o di altra apparecchiatura fissa, il tubo, di tipo flessibile, deve essere prolungato per coprire il tratto esterno, oppure deve essere usato un cavetto tripolare con guaina (fase+neutro+conduttore di protezione) 06/1kV per tutto il tratto dall'interruttore allo

scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da un frutto passacavo o da scatola di derivazione con pressacavo.

-Altri apparecchi consentiti nei locali da bagno

Per l'uso di apparecchi elettromedicali in locali da bagno ordinari, è necessario attenersi alle prescrizioni fornite dai costruttori di questi apparecchi nel caso possano essere destinati ad esser usati nelle zone 2-3

2.6 GRADO DI PROTEZIONE MECCANICA

I materiali e le apparecchiature installate dovranno avere sempre e comunque un grado di protezione meccanica adeguato al luogo d'installazione nel pieno rispetto della normativa CEI in vigore.

3 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE E MODALITA' DI INSTALLAZIONE DEI PRINCIPALI MATERIALI

3.1 VIE DI POSA

Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie pesante sia per i percorsi sotto intonaco sia per gli attraversamenti a pavimento;

il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto guaina metallica; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 15,5 mm (diam. esterno 20mm);

il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;

ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione.

Le vie di cavo saranno costituite da:

-Canaline in PVC portacavi:

Le canaline portacavi saranno del tipo prefabbricato, chiuse, in PVC autoestinguente e resistente al calore, dotate di stabilità dimensionale da -20 a +60°C. Saranno complete di accessori e di pezzi speciali.

Tutti i pezzi speciali (curve, incroci, derivazioni, riduzioni, setti separatori, ecc.) saranno del tipo prefabbricato con le stesse caratteristiche delle canaline, cui sarà assicurato il grado di protezione IP 40.
I canali in materiale plastico dovranno essere esclusivamente del tipo certificato alle seguenti condizioni:
Glow wire test da 650°C a 960°C a seconda della tipologia
Resistenza agli urti da IK07 a IK08 a seconda della tipologia

----
Canali portatavi in filo d'acciaio:

Le passerelle portacavi da utilizzare saranno del tipo in filo d'acciaio saldato galvanizzato a caldo per immersione dopo la fabbricazione (Norme NF A 91-121 / NF A 91 -122) marcata CE, per il contenimento di linee elettriche.

Sarà compresa nel prezzo al metro quota parte per la fornitura e posa in opera di giunzioni automatiche rapide e diritte con bulloni e piastrine, accessori di fissaggio quali ganci di fissaggio a parete e per il fissaggio di scatole di derivazione, accessori per fissaggio a sospensione quali barre filettate diam. min. 8 mm con graffe di sospensione, piastre centrali, cavalieri di sospensione, supporti per lampade, attacchi universali per scatole di derivazione, mensole per fissaggio a parete distanziato, piastre di ancoraggio e setti separatori interni.

Verranno poste in opera in vista a parete o sospesa con sistemi di tassellatura ad espansione di idonee caratteristiche e con passo di fissaggio prescritto dal costruttore in base al carico complessivo, comunque previa verifica della D.L.

Sarà compreso nel prezzo al metro l'onere per la realizzazione di curve, riduzioni, angoli, derivazioni a T ed a croce, cambi di sezione, cambi di direzione verticale in salita e/o discesa; tutte lavorazioni eseguite in cantiere mediante l'impiego di morsetti d'unione ed apposite cesoie con lame asimetriche fornite espressamemte dal costruttore per garanire il corretto taglio e la protezione galvanica totale a taglio effettuato; tutte le lavorazioni in opera dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte e dovranno essere realizzate in conformità alle istruzioni fornite dal costruttore.

I sostegni, del tipo prefabbricato, dovranno essere in metallo e con trattamento conforme a quello del canale. Devono essere sempre previsti in prossimità delle diramazioni ed alle estremità delle curve. I sostegni dovranno garantire una completa rigidità dei canali sia in senso longitudinale sia trasversale e non dovranno comunque subire lavorazione alcuna dopo il trattamento di protezione della superficie.

Staffe, mensole e relativi sistemi di fissaggio saranno dimensionati in modo da potere
sopportare il carico massimo (ottenuto riempiendo di cavi i canali sino al massimo consentito) in funzione della tipologia di struttura d'appoggio esistente. In ogni caso l'interdistanza massima consentita sarà di 2 m. e in ogni caso la freccia massima del canale non dovrà superare 0,5 cm.

Tale dimensionamento ed il relativo tipo di fissaggio dovrà essere preventivamente
certificato da tecnico professionista abilitato (interasse, tipo, diametro vite/barra filettata e lunghezza) e dovrà tassativamente essere sottoposto ad accettazione della D.L. prima di procedere all'installazione.

Curve, incroci e derivazioni saranno di tipo prestampato sia per i canali metallici sia per quelli in materiale plastico.

I setti divisori in lamiera d'acciaio o in PVC, che sono previsti a progetto, dovranno essere posti lungo tutta la lunghezza dei canali, ivi comprese curve e derivazioni. Non dovranno essere presenti fori o asolature sulla parete di separazione dei cavi.
I coperchi dovranno essere di tipo rimovibile senza l'utilizzo d'attrezzi e dovranno avere i bordi ripiegati.
La zincatura dei componenti d'acciaio non dovrà presentare difetti quali: vaiolatura, scorie, macchie nere, incrinature ecc.
Tutti i tagli non dovranno presentare sbavature o bordi taglienti. Per i canali metallici, nelle zone di taglio dovrà essere ripristinata la zincatura. Fori ed asolature effettuate per consentire l'uscita dei cavi, dovranno essere muniti di passacavi di gomma o d'altre guarnizioni di tipo isolante, che impediscano eventuali danneggiamenti.

Dovrà essere garantita, durante la posa in opera, la continuità elettrica per l'intero percorso dei cavidotti metallici per mezzo d'appositi collegamenti d'equipotenzializzazione.

Tutta la bulloneria utilizzata deve essere in acciaio inox o in acciaio zincato a caldo; è espressamente vietato l'uso di rivetti.

Prima della loro installazione, si dovrà presentare alla DL una breve relazione contente i calcoli di dimensionamento delle staffe e delle mensole portacanali, avendo supposto i canali contenenti il massimo dei conduttori ammissibili.

Posa dei cavi nei canali:

I cavi dovranno essere semplicemente appoggiati sul fondo, in modo ordinato, paralleli tra loro, senza attorcigliamenti e rispettando il raggio di curvatura indicato nelle tabelle.

Lungo il percorso, i cavi non dovranno presentare giunzioni intermedie a meno di linee la cui lunghezza sia tale da non essere presenti in commercio pezzature di lunghezza adeguata. I cavi saranno eventualmente distanziati, se prescritto dalla modalità di posa al fine di annullare il mutuo riscaldamento; se la stessa canalina deve ospitare conduttori di sistemi diversi, dovrà adottarsi un separatore di servizio.

Lungo i canali, i cavi dovranno essere fissati agli stessi mediante l'impiego di fascette in materiale plastico in corrispondenza di curve, incroci e diramazioni. Nei tratti verticali i cavi dovranno essere fissati alle passerelle con passo non superiore a 40 cm. I cavi, nei canali chiusi, saranno fissati con apposite sbarre trasversali.

Il numero dei cavi installati dovrà essere tale da consentire un'occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni ecc.); in particolare, opportune barriere dovranno separare cavi a tensioni nominali differenti.

I cavi verranno utilizzati secondo le indicazioni delle norme CEI 20-20.

Posa su passerelle:

I cavi saranno fissati alle passerelle mediante legature che ne mantengano fissa la posizione.
Sui tratti di passerella inclinati e verticali le legature devono essere più numerose (almeno una ogni metro) ed adatte a sostenere il peso dei cavi. Il numero di cavi su ogni passerella, deve essere tale da garantire che nelle condizioni previste di carico la loro temperatura si mantenga entro i valori prescritti dalla norma.

-Tubazioni per posa in vista

Saranno del tipo in PVC autoestinguente rigido serie 3.3.2.1 esclusivamente a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi (LS0H) per posa all'interno, o in acciaio zincato a caldo con metodo Sendzmir e riporto di zinco sulle saldature, per posa su pareti o a soffitto, con diametro minimo di 20 mm. Le eventuali giunzioni saranno eseguite a perfetta regola d'arte con l'impiego diaccessori atti ad assicurare un grado di protezione, a seconda dell'ambiente, IP 40 o IP 65.

Le tubazioni saranno fissate in modo sicuro e a mezzo di idonei fissatubi con punti di passo tali da garantire indeformabilità e rigidità.

Nelle dorsali di impianto in genere il complesso dei tubi convergenti o divergenti sarà sostenuto da sostegni con regolazione per evitare catenarie o cedimenti dei tratti diritti; nell'esecuzione si avrà cura di un perfetto livellamento.

Non dovranno venire impiegate derivazioni a T. Le derivazioni saranno eseguite solo con l'impiego di adatte scatole o cassette di derivazione, assicurando comunque il grado di protezione richiesto.

-Tubazioni per posa incassata a parete a pavimento o entro controsoffitto

Saranno del tipo in PVC autoestinguente flessibile serie 3.3.2.1 con diametro minimo di 16 mm.

Le tubazioni saranno tali da assicurare un facile infilaggio e sfilaggio dei conduttori; saranno previsti ampi raggi di curvatura in modo che non si debbano creare attriti pericolosi per i cavi o conduttori sottoposti ad eventuali ed inevitabili trazioni meccaniche nelle operazioni di sfilaggio e di infilaggio.

Non dovranno venire impiegate curve stampate o prefabbricate, tanto meno derivazioni a T. Le derivazioni saranno eseguite solo con l'impiego di adatte scatole o cassette di derivazione e mediante adeguati ed appropriati morsetti.

Il fissaggio sarà eseguito con punti di malta fine se sotto intonaco, con l'impiego di idonei fissatubi entro controsoffitto, con punti di passo tali da garantire sufficiente indeformabilità. Per posa a pavimento saranno prontamente ricoperte con sufficiente spessore di malta fine.

Le tubazioni flessibili sopradescritte dovranno essere del tipo colorato in modo da distinguere in modo inequivocabile il tipo di conduttura all'interno delle controsoffittature e delle scatole di derivazione:

colore nero: energia
colore verde antintrusione
colore marrone: fonia e trasmissione dati
colore azzurro: citofonia
colore lilla: allarme (da UPS) e rivelazione incendio
colore bianco: diffusione sonora

-Tubazioni flessibili di raccordo (guaine)

Saranno del tipo a spirale composta da termoplastico a base di PVC rigido autoestinguente e copertura composta da termoplastico a base di PVC plastificato autoestinguente, classificazione 2.3.1.1, complete di bocchettoni e raccordi atti ad assicurare il grado di protezione IP 65.

Le tubazioni saranno ormeggiate in modo sicuro a mezzo di idonei fissatubi con punti di passo tali da garantire sufficiente robustezza e flessibilità. Le derivazioni saranno eseguite solo con l'impiego di adatte scatole o cassette di derivazione, assicurando comunque il grado di protezione richiesto.

-Tubazioni per le costruzioni prefabbricate

I tubi protettivi annegati nel calcestruzzo dovranno rispondere alle prescrizioni delle norme CEI 23-17.

Essi dovranno essere inseriti nelle scatole preferibilmente con l'uso di raccordi atti a garantire una perfetta tenuta. La posa dei raccordi dovrà essere eseguita con la massima cura in modo che non si creino strozzature. Allo stesso modo i tubi dovranno essere uniti tra loro per mezzo di appositi manicotti di giunzione.

La predisposizione dei tubi dovrà essere eseguita con tutti gli accorgimenti della buona tecnica in considerazione del fatto che alle pareti prefabbricate non è in genere possibile apportare sostanziali modifiche nè in fabbrica nè in cantiere.

Le scatole da inserire nei getti di calcestruzzo dovrà avere caratteristiche tali da sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche che si presentano in tali condizioni. In particolare le scatole rettangolari porta apparecchi e le scatole per i quadretti elettrici dovranno essere costruite in modo che il loro fissaggio sui casseri avvenga con l'uso di rivetti, viti o magneti da inserire in apposite sedi ricavate sulla membrana anteriore della scatola stessa. Detta membrana dovrà garantire la non deformabilità delle scatole.

La serie di scatole proposta dovrà essere completa di tutti gli elementi necessari per la
realizzazione degli impianti comprese le scatole di riserva conduttori necessarie per le discese alle tramezze che si che si monteranno in un secondo tempo a getti avvenuti.

-Cavidotti corrugati per posa interrata

Saranno del tipo in polietilene a doppia parete, corrugati esternamente e lisci internamente, forniti in rotoli e completi di filo di ferro guida. Eventuali giunzioni saranno realizzate a mezzo di idonei manicotti di giunzione IP 40 con sistema interno di aggancio atto ad assicurare un'elevata resistenza alla trazione.

Per distinguere prontamente servizi diversi, dette tubazioni potranno essere di colori diversi.
Per l'interramento dei cavi elettrici, si dovrà procedere nel modo seguente:
sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la Direzione Lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi la tubazione senza premere e senza farla affondare artificialmente nella sabbia;

si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del tubo (o dei tubi); pertanto lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno cm 15 più il diametro del tubo (quello maggiore, avendo più tubi);

sulla sabbia così posta in opera si dovrà infine disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del tubo (o dei tubi) se questo avrà il diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a cm 5 od al contrario in senso trasversale (generalmente con più tubi);

sistemati i mattoni, si dovrà procedere al reinterro dello scavo pigiando sino al limite del
possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.
L'asse del tubo (o quello centrale di più tubi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni.

Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere il tubo (o i tubi) posti sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni ai manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o movimenti di terra nei tratti a prato o giardino.

In mancanza di indicazioni specifiche sugli elaborati di progetto dovrà essere osservata la profondità di almeno cm 50 ai sensi della norma CEI 11-17.

L’interramento sarà comunque segnalato da un idoneo nastro che ne indichi la sottostante presenza, interrato ad una profondità di 20 cm dal finito.
Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.
Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

al massimo ogni m. 20 circa se in rettilineo;
al massimo ogni m. 10 circa se con interposta una curva.
I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI

PROTETTIVI

(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diam. e/diam.i
Sezione dei cavetti in mm²
mm (0,5) (0,75) (1) 1,5 2,5 4 6 10 16
20/15,5 (9) 7 4 4 2
25/19,8 (12) 9 7 7 4 2
32/26,4 12 9 7 7 3

3.2 CONDUTTORI
I conduttori installati entro tubazioni e canale in PVC saranno in rame, flessibili isolati in
materiale termoplastico e/o gomma, del tipo indicato nella descrizione dei lavori, nell’elenco descrittivo delle voci e negli elaborati grafici.

Entro canale zincate e/o entro tubazioni interrate saranno impiegati esclusivamente cavi multipolari 0,6/1kV in rame, rigidi o flessibili, isolati in materiale termoplastico e/o in gomma, con guaina ed eventuale riempitivo, del tipo indicato nella descrizione dei lavori, nell’elenco descrittivo delle voci e negli elaborati grafici.

Le caratteristiche dei cavi impiegati saranno tali da renderli comunque idonei all’ambiente di posa.

I conduttori dovranno essere tagliati nella lunghezza adatta per ogni circuito: si eseguiranno giunzioni solo per le necessarie derivazioni o nel caso in cui si venga a superare le pezzature che possono essere allestite dalle Case costruttrici; le suddette giunzioni saranno eseguite con appositi morsetti abbondantemente dimensionati solamente all'interno di cassette di derivazione opportunamente predisposte o con l’impiego di morsetti a compressione in rame stagnato, del tipo testa – testa, con l’impiego di nastro isolante autoagglomerante e doppio strato di guaina isolante termorestringente.

Tutti i conduttori, per una facile individuazione, saranno adeguatamente contrassegnati con siglatura corrispondente a quella prescritta negli schemi progettuali, la siglatura dovrà essere presente almeno

sull'attestamento nei quadri elettrici e nelle scatole di derivazione. La siglatura dovrà essere realizzata in modo indelebile utilizzando esclusivamente componentistica di tipo omologato allo scopo (anelli segnafilo, fascette ecc.). Sarà assolutamente vietata la siglatura manuale su altri tipi di supporto (es. nastri adesivi ecc.)

-Caratteristiche dei conduttori

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici dovranno essere rispondenti alle norme UNEL e CEI.

In particolare, nella realizzazione degli impianti saranno impiegati i seguenti tipi di cavi come espressamente indicati sugli elaborati progettuali e più dettagliatamente specificati nel Computo Metrico:

-cavi con conduttore flessibile in rame, unipolari con tensione nominale 450/750 V tipo N07VK per posa entro tubazioni sui circuiti di energia con tensione 230/400V e per correnti deboli (CEI 2022) con isolamento e guaina di tipo non propagante l'incendio; utilizzati esclusivamente per posa entro tubazioni autoestinguenti sottotraccia.

-cavi con conduttori flessibili in rame, unipolari o multipolari, isolati in materiale termoplastico sotto guaina in materiale termoplastico non propagante l'incendio (CEI 20-22) tipo FG7(O)-R tensione nominale 0,6/1 kV, per posa entro tubazioni interrate, per circuiti di energia fino a tensioni 230/400V e per comandi, segnalazioni e interblocchi.

-cavi tipo N07G9-K con isolante elastomerico reticolato, non propaganti l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi, a norma CEI 20-22 II, CEI 20-35, CEI 20-37; utilizzati esclusivamente per posa entro tubazioni autoestinguenti in vista o entro controsoffittature.

-cavi tipo FG7(O)-M1 0,6/1 kV con isolante elastomerico reticolato e guaina termoplastica speciale non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi a norma CEI 20-22 II, CEI 20-35, CEI 20-37 I, CEI 20-38 tensione di esercizio 0,6/1 kV; utilizzati per la realizzazione dei montanti principali e della distribuzione dei circuiti terminali in cavo uni-multipolare per posa su passerella metallica, entro canali e tubazioni autoestinguenti o a vista per circuiti di energia fino a tensioni 230/400V e per comandi, segnalazioni e interblocchi.

-cavi tipo FTG10(O)M1 0,6/1 kV tipo RF 31-22 per l'alimentazione dei servizi di sicurezza, espressamente indicati sugli elaborati progettuali, avranno caratteristica di resistenza al fuoco con conduttori a corda flessibile di rame stagnato con barriera ignifuga per la resistenza al fuoco CEI 20-45, isolamento con elastomerico reticolato, guaina a base di elastomero reticolato secondo Norme CEI 2036, CEI 20-22 II per la non propagazione dell'incendio, CEI 20-35 per la non propagazione della fiamma, CEI 20-37 I e 20-38 per l'assenza di gas corrosivi, per posa parte in passerella metallica parte entro canali e tubazioni autoestinguenti in vista e parte in tubazioni flessibili autoestinguenti sottotraccia.

I conduttori per l'impianto di rivelazione incendio saranno dei seguenti tipi:

-Per i loop di rivelazione, schermati e twistati di sezione 2x1,5 mmq, tipo FG4OHM1 0,6/1 con caratteristica di resistenza al fuoco, di non propagazione dell'incendio ed a ridottissima emissione di fumi, gas tossici e corrosivi (LS0H) a norma CEI 20-22 II, 20-35, 20-36, 20-37, 20-38; per posa sia in passerella metallica sia entro canali e tubazioni autoestinguenti in vista sia entro tubazioni flessibili autoestinguenti sottotraccia.

Per le linee di alimentazione degli avvisatori ottici ed acustici d'incendio e dei diffusori acustici dell'impianto di diffusione sonora, tipo FTG10(O)M1 0,6/1 kV tipo RF 31-22, con conduttori a corda flessibile di rame stagnato con barriera ignifuga per la resistenza al fuoco CEI 20-45, isolamento con

elastomerico reticolato, guaina a base di elastomero reticolato secondo Norme CEI 20-36, CEI 20-22 II per la non propagazione dell'incendio, CEI 20-35 per la non propagazione della fiamma, CEI 20-37 I e 20-38 per l'assenza di gas corrosivi, per posa sia in passerella metallica, sia entro canali e tubazioni autoestinguenti in vista e sia entro tubazioni flessibili autoestinguenti sottotraccia.

Per gli altri impianti speciali dovranno essere impiegati esclusivamente conduttori con le caratteristiche espressamente indicate nell'Elenco Prezzi Unitari.

-Individuazione dei conduttori

I cavi saranno contrassegnati in modo da individuare prontamente il servizio a cui

appartengono; inoltre, i singoli conduttori saranno contrassegnati in modo da individuare la funzione.
L'individuazione potrà essere effettuata con codice alfanumerico o con i colori.
Ogni cavo deve essere siglato in modo da consentirne l'individuazione in maniera
inequivocabile. Le marcature dovranno essere conformi alla norma CEI 16-7 art.3 alle estremità e sulle cassette di derivazione dorsali. Si dovranno impiegare anelli o tubetti portaetichette presiglate di tipo termorestringente che garantiscano indelebilità delle scritte. Le scritte dovranno essere comunque concordi a quelle indicate negli elaborati grafici di progetto.

-Colori distintivi dei cavi

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle
colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712.
In particolare la colorazione dei conduttori dovrà essere diversificata, in relazione alle classi di appartenenza dei conduttori, in modo da rendere perfettamente distinguibili traloro le tre fasi, il neutro, e il PE.

I colori dovranno essere:
-marrone, nero, grigio, per le tre fasi di potenza;
-blu per il conduttore del neutro;
-giallo verde per il conduttore di terra e protezione;
-rosso per i conduttori positivi in c.c.
-nero per i conduttori negativi in c.c.
Questi ultimi due dovranno essere localizzati entro apposite tubazioni, in quanto appartenenti a circuiti a corrente continua.
In genere dovranno essere identificati i singoli circuiti f.m. e luce, mediante fascette numeriche

alfabetiche nel modo seguente:
-alimentazione fase 1 = L1
-alimentazione fase 2 = L2
-alimentazione fase 3 = L3
-alimentazione neutro = N
-utenza fase 1 = U
-utenza fase 2 = V
-utenza fase 3 = W
-corr. cont. negativo = L-
corr. cont. positivo = L+
-conduttore di protezione = PE
-conduttore di terra = E

-Sezioni minime e cadute di tensioni massime ammesse

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensioni non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte

tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse per i conduttori di rame sono:
-0,75 mm2 per i circuiti di segnalazione e telecomando;
-1,5 mm2 per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri
apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 1,5 kW;
-2,5 mm2 per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza
unitaria superiore a 1,5 kW e inferiore o uguale a 2,2 kW; -4 mm2 per montanti singoli o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza
nominale superiore a 2,2 kW;

-Sezione minima dei conduttori neutri

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm2, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm2 (per

conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni degli artt. 522, 524.1, 524.2, 524.3, 543.1.4. delle norme CEI 64-8

-Sezione dei conduttori di terra e protezione

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella 1, tratta dalla tab. 54F delle norme CEI 64-8. (Vedi anche le prescrizioni riportate agli artt. 543, 547.1.1., 547.1.2. e 547.1.3. delle norme CEI 64-8)

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati:

Sezione minima (mm^2)
Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16 (CU) 16 (FE)
Non protetto contro la corrosione 25 (CU) 50 (FE)
In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 9.6.0 1 delle norme CEI 64

8.
-Sezione minima del conduttore di protezione

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio Cond. protez. facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase Cond. protez. non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del condut. di fase mm^2 mm^2 mm^2 minore o uguale a 16 uguale a 35 16 16 maggiore di 35 metà della sezione del condut.di fase; nei cavi multipol., la sez. specificata dalle rispettive norme metà della sezione del condut. di fase nei cavi multip., la sez. specificata dalle rispettive norme

-Propagazione del fuoco lungo i cavi

I cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati fra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20-35.

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22

-Provvedimenti contro il fumo

Poiché i cavi risultano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, si devono adottare sistemi di posa atti aimpedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi e ricorrere ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38

-Problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi

Poiché i cavi risultano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovano a coesistere, in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi.

Occorre pertanto fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature, secondo

3.3 CASSETTE E SCATOLE DI DERIVAZIONE

Esse troveranno impiego ove sussista una necessità di derivazione, smistamento o transito di conduttori; nell'ultimo caso il conduttore sarà passante senza interruzione. Potranno essere da incasso o in vista. Le cassette di derivazione in vista, in silumin per tubazioni in acciaio zincato per assicurare pari robustezza e continuità metallica ed in materiale termoplastico autoestinguente per tubazioni in PVC e/o cavi in guaina, saranno provviste di imbocchi di tipo a cono oppure del tipo a pressacavo o fissatubo, gli imbocchi saranno di dimensioni idonee a ricevere e bloccare il cavo o la tubazione mantenendo il grado di protezione meccanica richiesto. Le cassette o scatole saranno fissate alle pareti con tasselli o chiodi sparati ma dotati di filettatura per poter agevolmente asportare la cassetta qualora particolari motivi impongano tale necessità.

Le cassette da incasso saranno in materiale isolante autoestinguente, fissate a parete con malta fine o del tipo tondo o a cannocchiale per l'alloggiamento in pareti prefabbricate e/o di cartongesso.
Il grado di protezione meccanica sarà idoneo alle caratteristiche dell'ambiente di installazione e del sistema di tubazioni cui saranno annesse.
I circuiti che vi fanno capo saranno adeguatamente contrassegnati in modo inequivocabile con idonee targhette e/o con scritte indelebili riportati sul coperchio delle stesse.
Le cassette, in materiale termoplastico autoestinguente devono essere composte da un unico pezzo.
Le viti di fissaggio dovranno essere collocate in apposita sede.
Le cassette dovranno poter contenere i morsetti di giunzione, di derivazione ed anche setti separatori in grado di garantire l'eventuale separazione tra sistemi a tensione nominale diversa.
I coperchi delle cassette dovranno essere fissati alle stesse mediante l'impiego di viti in nylon con testa sferica. Sono consentite, previa approvazione della DL, anche viti in metallo.
Per le cassette di maggiori dimensioni dovrà essere possibile l'apertura a cerniera del coperchio.
Le guarnizioni, in neoprene o in gomma siliconica, dovranno essere del tipo antinvecchiante.

Le cassette dovranno essere installate in modo da renderne agevole l'accessibilità, dovranno inoltre essere fissate in modo da non sollecitare tubi o cavi che ad esse fanno capo. Sono pertanto consentiti

l'impiego di tasselli ad espansione, bulloneria trattata con procedimento antiossidante e chiodatura a sparo.

Le cassette di derivazione poste lungo le dorsali dovranno essere munite di morsetti fissi o componibili in poliammide 6.6 aventi tensioni di isolamento coerenti con quelle dei cavi ad essi attestatisi. Il serraggio dei conduttori dovrà in ogni modo essere del tipo indiretto.

E' consentito l'uso d'altri morsetti solo dopo esplicita approvazione da parte della DL..
L'ingresso cavi nelle cassette di derivazione e di transito dovrà essere realizzato esclusivamente per mezzo di raccordi pressacavo.

I raccordi alle cassette di derivazione delle tubazioni rigide o flessibili dovranno essere
realizzati con appositi raccordi tubo/scatola con idoneo grado di protezione come indicato sugli elaborati progettuali (min. IP40).

Alcune derivazioni, se espressamente richiesto dalla D.L., potranno essere effettuate al di fuori delle cassette. A tale scopo dovranno impiegarsi solo morsetti del tipo a perforazione dell'isolamento.
Scatole e cassette di derivazione e/o transito dovranno essere dotate di tutti gli accessori (pressacavi, raccordi ecc.) necessari per garantire il grado di protezionerichiesta. La dimensione minima per le cassette di derivazione installate sui canali luce, forza e continuità assoluta deve essere pari a 110x110x70 mm. È fatto assoluto divieto di eseguire derivazioni con l'impiego di morsetti del tipo "mammouth" o peggio con l'impiego di nastro isolante.

Dovrà essere prevista la possibilità di utilizzo di coperchi alti che permettano l'aumento di spazio disponibile all'interno della scatola stessa
I coperchi dovranno essere disponibili anche in esecuzione trasparente, così da consentire la monitorizzazione delle apparecchiature installate all'interno della scatola
Possibilità di facile inserimento di morsettiere tramite appositi supporti all'interno della scatola
Possibilità di accoppiare più cassette con l'impiego di appositi raccordi, che permettono il passaggio dei cavi da una scatola all'altra.

Le scatole di derivazione e le cassette da impiegare dovranno essere del tipo certificato dal costruttore per le seguenti caratteristiche:
Grado di protezione IP44, IP55 e IP56 a seconda della tipologia Glow wire test da 650°C a 960°C a seconda della tipologia
Resistenza agli urti da IK07 a IK08 a seconda della tipologia
Rispondenza dei contenitori alle Norme CEI 23-48, IEC 670 (CEI 23-48)
Possibilità di disporre all'interno della gamma di una serie di accessori per intestatura cavie tubi alla scatola, con grado di protezione da IP44 a IP66

3.4 UTILIZZATORI DI LUCE E FORZA MOTRICE E DI COMANDO IN GENERE

A seconda della tipologia dei vari ambienti potranno essere da incasso o da esterno, con grado di protezione elettrica e meccanica comunque adeguato al servizio cui sono destinati nonché alle caratteristiche dei locali.

Ubicazione ed altezze di installazione sono rispettivamente indicate nelle distribuzioni

planimetriche e nello schema delle quote installative delle apparecchiature, salvo diverse o integrative disposizioni fornite all'atto pratico dal Direttore dei Lavori.

Ulteriori caratteristiche sono specificate nelle descrizioni delle singole voci.

3.5 APPARECCHI ILLUMINANTI

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere in grado di fornire i livelli di illuminamento,
rendimento e confort visivo prescritti dalle Norme UNI EN 12464 (illuminazione di interni), nonché dalle normative specifiche per l'illuminazione di sicurezza.

Posizionamento, tipologie e caratteristiche tecniche degli apparecchi illuminanti e delle lampade sono specificati nelle distribuzioni planimetriche e nelle descrizioni delle singole voci.
Per impianti di illuminazione stradale e/o di aree esterne i plinti dovranno venire verificati anche in base al disposto del D.M. 16/01/1996.

Tutti gli apparecchi destinati all'illuminazione di aree esterne dovranno essere conformi ai disposti della Legge regionale 18 giugno 2007, n. 15 -Misure urgenti in tema di contenimento dell'inquinamento luminoso, per il risparmio energetico nelle illuminazioni per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attivita' svolta dagli osservatori astronomici.

Tutti gli apparecchi illuminanti saranno protetti da un fusibile per ogni singola accensione, eccezion fatta per i soli corpi illuminanti con lampadine ad incandescenza se non impiegati per l'illuminazione di sicurezza.

Tutti gli apparecchi illuminanti verranno posti in opera in vista a parete o sospesi con sistemi di tassellatura ad espansione di idonee caratteristiche e con passo di fissaggio prescritto dal costruttore in base al carico complessivo, comunque previa verifica della D.L.

Tutti gli apparecchi da incasso dovranno essere muniti di dispositivo di anticaduta accidentale di schermi o parabole forniti dal Costruttore; allo stesso scopo per evitare la rottura dei pannelli gli apparecchi downlight da incasso per pannelli 60 x 60 dovranno essere posti in opera su appositi supporti in lamiera d'acciaio di dimensioni pari a quelle del pannello, anch'essi forniti dal Costruttore.

QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

-Generalità

Ai sensi dell'Articolo 6 del Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37 dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, recante un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero dovrà essere verificato che abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

I materiali non previsti nel campo di applicazione della Legge 18 ottobre 1977, n. 791 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla Legge 1 marzo 1968, n. 186.
Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti
all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e le tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono.
Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del capitolato speciale d'appalto, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua Italiana.

-Accettazione

Con riferimento all' Art. 7 del Decreto del Presidente della Regione 5 giugno 2003, n. 0165/Pres. – "Regolamento di attuazione della legge regionale n. 14/2002 in materia di lavori pubblici e successive modificazioni, si specifica che la descrizione di alcuni impianti e/o apparecchiature nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, nell'Elenco Prezzi Unitari e sugli elaborati grafici è riferita ad una marca ben precisa esclusivamente allo scopo di consentire all'offerente una corretta ed agevole valutazione di quanto previsto nel progetto esecutivo.

L'appaltatore sarà libero di proporre materiali ed apparecchiature con riferimento ad una Casa Costruttrice diversa a patto che gli stessi rispettino le caratteristiche tecniche e prestazionali equivalenti del modello descritto in progetto.

Nei prezzi di tutte le forniture s'intende sempre compreso il trasporto e le consegne dei materiale, franchi da ogni spesa, a piè d'opera in cantiere di lavoro in ogni zona del territorio comunale.

Si precisa inoltre che all'interno del cantiere, ogni altro spostamento dei materiali per qualsiasi motivo o disposizione avvenga, e già compensato nel prezzo di applicazione avvenga, è gia compensato nel prezzo di applicazione.

L'appaltatore dovrà fornire tutti i materiali di prima qualità, delle dimensioni, peso, numero, specie e lavorazione indicati in ogni articolo dell'elenco prezzi e dovranno giungere in cantiere solo durante le ore di lavoro in modo che possano essere controllati e misurati in contraddittorio con tecnici dell'Amministrazione Appaltante addetti alla misurazione e contabilità dei lavori.

I materiali occorrenti, per eseguire le opere appaltate, saranno della migliore qualità esistente in commercio, senza difetti, lavorati secondo le migliori regole d'arte e dovranno essere provenienti dalle migliori fabbriche. Prima dell'impiego, in ogni caso, i materiali dovranno ottenere l'approvazione della D.L.,
in relazione alla loro rispondenza ai requisiti di qualità, idoneità, durabilità, applicazione etc. stabiliti dal presente Capitolato.

Per i materiali già approvvigionati a piè d'opera e riconosciuti non idonei, la Direzione dei Lavori deciderà a suo insindacabile giudizio se essi debbano venire senz'altro scartati oppure se possano ammettersi applicando una adeguata detrazione percentuale sulla loro quantità o sul loro prezzo. Nel primo caso, e nel secondo quando la Ditta appaltatrice non intenda accettare la detrazione stabilita dalla Direzione Lavori, la Ditta appaltatrice stessa dovrà provvedere, a proprie spese, all'allontanamento dal cantiere dei materiali dichiarati non idonei entro il termine di tre giorni dalla comunicazione delle decisioni della D.L. In mancanza, potrà provvedere direttamente l'Amministrazione appaltante, a rischio e spese dell'Impresa appaltatrice.

Le decisioni della Direzione dei Lavori, in merito all'accettazione dei materiali, non potranno in alcun caso pregiudicare i diritti dell'Amministrazione appaltante in sede di collaudo.

I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte della Direzione dei Lavori.

L'Impresa aggiudicataria non dovrà porre in opera in nessun caso materiali rifiutati dalla Direzione dei Lavori, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere a proprie spese.

Dell'accettazione finale di tutti i materiali proposti, si dovrà compilare regolare verbale, allegando allo stesso copia cartacea di sintesi indicante l'elenco dettagliato di tutti i materiali scelti (Marca, tipo)

Prove dei materiali

Il Direttore dei Lavori indicherà preventivamente, a sua discrezione, eventuali prove da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

la Ditta appaltatrice sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo, e a sue spese, alle prove alle quali la D.L. riterrà di sottoporre i materiali da impiegare, o anche già impiegati dall’Impresa stessa in dipendenza del presente appalto. Dette prove saranno effettuate da un laboratorio ufficialmente autorizzato, quando ciò sia disposto da leggi, regolamenti e norme vigenti, o manchino in cantiere le attrezzature necessarie. Affinché il tempo richiesto per l’esecuzione di tali prove non abbia ad intralciare il regolare corso dei lavori, la Ditta appaltatrice dovrà:

approvvigionare al più presto in cantiere i materiali da sottoporre a prove di laboratorio;

presentare i campioni immediatamente dopo l’affidamento dei lavori;

escludere materiali che in prove precedenti abbiano dato risultati negativi o deficienti;

in genere, fornire materiali che notoriamente rispondano alle prescrizioni del Capitolato.

Le spese inerenti a tali prove non faranno carico all’Amministrazione, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati.

Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio Italiano di Qualità (IMQ) od equivalenti ai sensi della legge 18-18-10-1977, n.791.

Apparecchiature e componenti serie civile

Serie civile modulare da incasso

La serie civile da scegliersi dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

•
essere facilmente reperibile sul mercato;
•
possedere una vasta gamma di funzioni;
•
le placche in tecnopolimero dovranno avere un’ampia gamma di colori;
•
le scatole da incassare nella parete dovranno essere a 3, 4, 6 moduli allineati o multiple fino a 18 moduli secondo necessità e/o specifiche;
•
profondità delle scatole da incasso pari a 49mm;
•
possibilità di montaggio in scatole esterne con grado di protezione fino a IP55;
•
gamma comprendente telai per montaggio ad incasso, che garantiscano un grado di protezione minimo IP55 (frontalino);
•
il colore dei frutti potrà essere scelto tra il nero e bianco o, nel caso delle prese a spina, arancio, verde e rosso;
•

ampia gamma comprendente apparecchiature specifiche per il comfort, sicurezza, rivelazione e regolazione;

Comandi

Sono da adottarsi esclusivamente i tipi approvati a marchio IMQ secondo la norma CEI 23-9. I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai portapparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:

- Tasto a grande superficie in accordo al D.P.R. 384 relativo alle barriere architettoniche, ed aventi dimensioni in altezza modulare (45 mm) con la possibilità, tramite apposito accessorio, dell'eventuale montaggio in quadri di distribuzione;
- tasto di tipo fotoluminescente o equipaggiabile con lampada di segnalazione;
- tasto con finitura liscia per agevolarne la pulizia;
- morsetti doppi con chiusura a mantello e viti imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4 mmq o rigidi fino a 6 mmq di sezione;
- corpo in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850°C;
- interruttori di comando con corrente nominale di 10A o 16A;
- pulsanti con ampia gamma comprendente pulsanti con contatti 1NA; 1NC; 2NA; 1NA doppio; 1NA doppio con interblocco meccanico;
- possibilità di personalizzazione dei tasti ed ampia gamma di tasti intercambiabili con varie simbologie. Prese a spina

Sono da adottarsi esclusivamente i tipi approvati a marchio IMQ secondo secondo le norme CEI 23-5, CEI 23-50 e CEI 23-16.
I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai portapparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:

- Dimensioni in altezza modulare (45 mm) con la possibilità, tramite apposito accessorio, dell'eventuale montaggio in quadri di distribuzione.
- morsetti doppi con chiusura a mantello e viti presvitate ed imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4 mmq o rigidi fino a 6 mmq di sezione.
- corpo in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850°C. ampia gamma comprendente:
- prese a standard italiano (poli allineati) da 10A; 16A; bivalenti 10/16A
- prese a standard tedesco 16A con terra laterale e centrale
- prese a standard italiano bivalente e tedesco con terra laterale e centrale (P30)
- alveoli protetti con schermi di sicurezza contro l'introduzione del filo da 1 mm
- possibilità di ampia scelta di colori, quali ad esempio nero, bianco, verde, arancio e

rosso, per la suddivisione ed individuazione dei diversi servizi e/o dei circuiti Prese TV

La serie adottata dovrà comprendere prese TV per ricezione di segnali terrestri e satellitari conformi alla norma EN 50083.

La gamma comprenderà prese di tipo passante, terminale o diretta.

La gamma di frequenza dovrà essere da 5 a 2400 MHz al fine di poter utilizzare il canale di ritorno che servirà in un prossimo futuro per la fruizione di servizi interattivi.

I connettori dovranno essere di tipo IEC maschio con diametro 9,5 mm o di tipo "F"

-Prese telefono/dati

La serie adottata dovrà comprendere prese per fonia e dati con un'ampia gamma di scelta,

comprendente:

connettore telefonico RJ11

connettore telefonico RJ11 doppio in un modulo

connettore telefonico RJ12

connettore telefonico a standard francese con 8 contatti

connettore per trasmissione dati/fonia RJ45 non schermato o parzialmente schermato

-Segnalazioni

La serie adottata dovrà comprendere segnalazioni luminose e acustiche quali:
Spia singola alimentata a 12/24/230V di di colore a scelta della D.L.
Segnapasso con fascio di luce regolabile alimentato a 12724V di colore a scelta della D.L.
Suoneria alimentata a 12V o 230V
Ronzatore alimentato a 12V o 230V
Segnalatore acustico elettronico combinato

-Termostati elettronici

Possibilità di regolazione della velocità della ventola per Fan-coils
Dimensioni max. tre moduli
Tensione di alimentazione 230V – 50/60 Hz
Segnalazione luminosa a LED di indicazione di carico inseriti/disinserito
Contatti in uscita 1NA-5 A (AC1) – 2 A (AC14) – 250 V
Campo di regolazione min. da+5°C/+30°C
Precisione di lettura +-1°C
Limiti della temperatura di funzionamento 0°C/+50°C
Rispondenza alle seguenti Norme: EN55014-1; EN55014-2; EN61000-3-2; EN61000-3-3;
EN60730-1; EN60730-2-9;

-Apparecchi di protezione

La serie civile modulare sarà dotata di interruttori automatici magnetotermici, differenziali e blocchi differenziali componibili, 1P e 1P+N.

Le caratteristiche principali della serie saranno le seguenti:

· Tensione 230V;
· gamma delle correnti nominali 6, 10, 16 A;
· potere di interruzione min. 3 kA Classe di limitazione 3;
· interruttori magnetotermici con curva caratteristica C;
· interuttori differenziali classe A, Idn pari a 6, 10, 30 mA;
· ingombro max. per interruttori magnetotermici o blocchi differenziali pari a 1 modulo

-Altezza di installazione apparecchiature di comando

Le apparecchiature di comando di nuova installazione dovranno essere installate ad un'altezza massima di 0,90 m dal pavimento.
Dovranno essere inoltre facilmente individuabili e visibili anche in caso di illuminazione nulla (apparecchi con tasti fotoluminescenti o illuminati) D.P.R 27 aprile 1978, n. 384.
Le prese, dove non diversamente indicato sugli elaborati grafici, dovranno essere installate ad un'altezza di 0,40 m dal pavimento.

-Apparecchiature Modulari e Componibili

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi dovranno essere del tipo modulare e componibile con fissaggio a scatto sul profilato normalizzato DIN, ad eccezione degli interruttori automatici da 80 A a 125A che potranno essere fissati anche con mezzi diversi (vedi norma CEI 17-18).

In particolare:

-Apparecchi di protezione e di manovra modulari

In esecuzione unipolare, bipolare, tripolare, quadripolare secondo necessità, dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:
Norma di riferimento CEI EN 60898 (magnetotermici)
Norma di riferimento CEI EN 61009-1 (differenziali magnetotermici)
Norma di riferimento CEI EN 61008-1 (differenziali puri)
Caratteristica d'intervento tipo "B"; "C"; "D"
Tensione nominale 230/400V
Corrente nominale da 6 a 63A (32A per apparecchi compatti)
Durata elettrica: 10.000 cicli di manovra
Morsetti a mantello con sistema di serraggio antiallentamento
Meccanismo di apertura a sgancio libero
Montaggio su guida EN 50022
Grado di protezione IP20
Elevata resistenza ad agenti chimici ed ambientali
Apparecchi tropicalizzati
Marchio IMQ e marcatura CE
I poteri di interruzione, nominali o effettivi, dovranno essere indicati secondo la norma CEI 23

3 Fasc.1550/91 (CEI EN 60898 e CEI–EN 60947-2), e proporzionati all'entità della corrente di corto circuito nel punto di installazione in cui la protezione è stata montata, come specificato nella norma CEI 64-8.

E' vietato l'uso di questi apparecchi quando sugli schemi unifilari è specificato "TIPO SCATOLATO"

La gamma dovrà essere composta dai seguenti apparecchi:

-Interruttori modulari magnetotermici

Apparecchi di tipo tradizionale da utilizzare per ogni tipologia impiantistica, dovranno avere le seguenti caratteristiche specifiche:
Caratteristica d'intervento tipo "B"; "C"; "D"
Gamma di corrente nominale da 6 a 63A con n° poli 1; 1P+N; 2; 3 e 4, con ingombro massimo 4 U.M.
Gamma di corrente nominale da 80 a 125A con n° poli 2; 3 e 4
Gamma di Poteri d'interruzione di 4,5, 6, 10 e 25 kA (CEI EN 60898 e CEI–EN 60947-

2)
Componibili con ampia gamma di accessori
Il potere di interruzione degli interruttori automatici dovrà essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

-Interruttori modulari magnetotermici compatti

Apparecchi con ingombro ridotto, da utilizzare per impianti di tipo domestico o similare oppure nei casi in cui non vi siano spazi sufficienti per l'installazione di apparecchitradizionali, dovranno avere le seguenti caratteristiche specifiche:

Caratteristica d'intervento tipo "C"
N° poli 1; 2; 3 e4
Ingombro minimo 2 U.M.

Gamma di corrente nominale da 6 a 32A
Gamma di Poteri d'interruzione di 4,5; 6 e 10 kA (CEI EN 60898 e CEI–EN 60947-2)
Componibili con ampia gamma di accessori
Cinematismo di scatto del tipo a ginocchiera con acceleratore di intervento in cortocircuito
Camere spegniarco composte da lamelle in materiale ferromagnetico Il potere di interruzione degli interruttori automatici dovrà essere garantito sia in caso dialimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

-Interruttori magnetotermici-differenziali

Apparecchi con ingombro ridotto, da utilizzare per impianti di tipo domestico o similare oppure nei casi in cui non vi siano spazi sufficienti per l'installazione di apparecchi tradizionali, dovranno avere le seguenti caratteristiche specifiche:

Caratteristica d'intervento tipo "C"
N° poli 1; 2; 3 e4
Ingombro massimo 4 U.M.
Gamma di corrente nominale da 6 a 32A
Gamma di Poteri d'interruzione di 4,5; 6 e 10 kA (CEI EN 60898 e CEI–EN 60947-2)
Gamma di classe differenziale tipo "AC", "A" ed AP -HPI ("antiperturbazione")
Gamma di corrente nominale differenziale di 30 e 300 mA
Componibili con ampia gamma di accessori
Cinematismo di scatto del tipo a ginocchiera con acceleratore di intervento in cortocircuito
Camere spegniarco composte da lamelle in materiale ferromagnetico
Il potere di interruzione degli interruttori automatici dovrà essere garantito sia in caso di

alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

-Differenziali componibili per interruttori magnetotermici

Apparecchi modulari per protezione differenziale da comporre con gli interruttori automatici indicati nei capitoli precedenti, dovranno avere le seguenti caratteristiche specifiche:
Potere d'interruzione della combinazione uguale al potere d'interruzione del dispositivo

associato
Potere d'interruzione differenziale nominale verso terra uguale a Icn del dispositivo associato
Corrente nominale: 25 e 63A
Gamma di classe differenziale tipo "AC", "A", selettivo "S" ed AP -HPI ("antiperturbazione")

Gamma di corrente nominale differenziale da 30 a 1000 mA
Frequenza nominale 50/60Hz
N° poli 2 e 4
Ingombro massimo 3,5 U.M.
Tasto di prova
Meccanismo differenziale a riarmo manuale
Segnalazione d'intervento differenziale
Insensibili a sovratensioni di carattere atmosferico o dovuti a manovre
Componibili con ampia gamma di accessori

-Interruttori differenziali puri

Apparecchi modulari per protezione differenziale senza sganciatori magnetotermici, dovranno avere le seguenti caratteristiche specifiche:
Potere d'interruzione differenziale nominale verso terra da 630 a 1000A
Corrente nominale da 16 a 100A
Gamma di classe differenziale tipo "AC", "A", selettivo "S" ed AP -HPI ("antiperturbazione")

Gamma di corrente nominale differenziale da 10 a 300 mA
Frequenza nominale 50/60Hz
N° poli 2 e 4
Ingombro massimo 4 U.M.
Tasto di prova
Meccanismo a sgancio libero
Insensibili a sovratensioni di carattere atmosferico o dovuti a manovre
Componibili con ampia gamma di accessori

-Interruttori di manovra/Sezionatori

Gli interruttori sezionatori modulari per apertura/chiusura di circuiti sotto carico (già protetti da sovraccarico e cortocircuito), dovranno avere le seguenti caratteristiche specifiche:

Corrente nominale da 16 a 100A

Frequenza nominale 50/60Hz

N° poli 1, 2,3, 4

Categorie di utilizzo AC-23B(16¸63A); AC-22B(80¸100A)

Ingombro massimo 4 U.M.

Rispondenza alle Norma CEI EN60947-3, CEI EN60699-1

Componibili con ampia gamma di accessori

Gli interruttori rotativi di manovra modulari per apertura/chiusura di circuiti sotto carico (già protetti da sovraccarico e cortocircuito), dovranno poter essere dotati di accessori di fissaggio che ne permettano l'utilizzo come comando rinviato su portella, interruttore di blocco porta di accesso al quadro, interruttori di emergenza, interruttori di macchina . Dovranno o avere le seguenti caratteristiche tecniche:

Corrente nominale da 16 a 63A

Corrente nominale di CC condizionata da fusibile (16, 32, 63A) 10kA

Frequenza nominale 50/60Hz

N° poli 2, 3,4

Categorie di utilizzo AC22, AC3, AC23

Ingombro massimo 5 U.M.

Rispondenza alle Norma CEI EN60947-3, CEI EN60699-1

-Fusibili e portafusibili modulari

Apparecchi portafusibili sezionabili modulari saranno predisposti per accogliere fusibili di tipo cilindrico gG. Sezionamento visualizzato conforme alla Norma CEI 64-8 con grado di protezione ad apparecchio aperto IPXXB che consente di effettuare il ricambio in condizioni di sicurezza. Dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

Corrente nominale da 20 a 50A

Tensione nominale 400/690V

Frequenza nominale 50/60Hz

N° poli 1, 1P+N, 2, 3, 3P+N, 4

Ingombro massimo 4 U.M.

Rispondenza alle Norma CEI EN60947-3; IEC 269-3-1

Le caratteristiche tecniche relative ai rispettivi fusibili cilindrici del tipo gG, saranno le

seguenti:

Corrente nominale da 2 a 50A

Tensione nominale 400/500/690V

Frequenza nominale 50/60Hz

Dimensioni: 8.5x31.5, 10.3x38, 14x51

Potere di interruzione: 50kA per dim. 8.5x31.5; 100kA per dim. 10.3x38 e 14x51

-Accessori modulari

La gamma degli apparecchi modulari dovrà comprendere anche un'ampia serie di accessori e ausiliari elettrici quali contatti ausiliari, sganciatori, comandi, segnalazioni, strumenti di misura, dei quali le caratteristiche tecniche generali dovranno essere le seguenti:

Dimensioni modulari
Design identico agli altri dispositivi modulari
Ampia gamma di comandi e segnalazioni

-Ausiliari elettrici

Gli apparecchi modulari della serie utilizzata dovranno comprendere anche una serie di contatti ausiliari e di sganciatori nel tipo di minima tensione e a lancio di corrente per l'apertura automatica degli interruttori a cui sono associati. Avranno le seguenti caratteristiche:

Contatti ausiliari
Portata contatti in A.C.: 6/3A 230/400Vca
Portata contatti in D.C.: 6/1A 24/250Vcc
Ingombro max. ½ modulo EN 50022
Sganciatori a lancio di corrente
Tensione nominale: 12¸125Vcc; 12¸415Vca
Ingombro max. ½ modulo EN 50022
Sganciatori di minima tensione
Tensione nominale: 24¸48Vcc; 24¸230Vca
Tensione di sgancio Un-55%
Ingombro max. 1 modulo EN 50022

-Apparecchi di protezione per utilizzatori

Apparecchi modulari adatti alla protezione contro le sovratensioni per linee di energia e

trasmissione dati. Dovranno presentare le seguenti caratteristiche:
Scaricatori di sovratensione per linee di energia del tipo a variatore + spinterometro
Tensione nominale 230/400V
Capacità max. di scarica (con curva di prova 8-20ms) da 15 a 40kA
Cartuccia estraibile
Ingombro max da 2 a 4 moduli EN 50022
Scaricatori di sovratensione per linee telefoniche e trasmissione dati
Tensione nominale 230/400V
Capacità max. di scarica min. (con curva di prova 8-20ms) 10 kA
Cartuccia estraibile
Ingombro max. 1 modulo EN 50022

-Strumenti di misura

Gli strumenti di misura della serie di apparecchi modulari scelta, dovranno prevedere sia apparecchi analogici, elettromeccanici e digitali.
Per gli apparecchi analogici le caratteristiche principali saranno le seguenti:
Funzioni minime disponibili nella gamma: voltmetro, amperometro,
Rispondenza alle Norma CEI EN 61010-1; CEI EN 60051-1/2
Ingombro max. 3 moduli EN 50022
Grado di protezione min. (a strumento installato) IP40
Classe di isolamento II
Precisione 1.5%
Valori di fondo scala: da 10 a 60 A per gli amperometri; da 300 a 500 V per i voltmetri

Per gli apparecchi elettromeccanici le caratteristiche principali saranno le seguenti:
Apparecchi contatori di energia: monofase, risoluzione 0.01kW/h, 5+2 digit, grado di protezione IP40, rispondenza alla Norme CEI EN 61036
Apparecchi contaore: monofase, risoluzione 1/100h, 5+2 digit, grado di protezione IP40, rispondenza alla Norme CEI EN 60065

Per gli apparecchi digitali le caratteristiche principali saranno le seguenti:

- Funzioni minime disponibili nella gamma: voltmetro, amperometro, analizzatore di rete.
- Rispondenza alle Norma CEI EN 61010-1
- Ingombro max. da 3 a 5 moduli EN 50022
- Grado di protezione min. (a strumento installato) IP40
- Classe di isolamento II
- Precisione min. : amperometro/voltmetro 0.5%; analizzatore di rete 1%
- Valori di fondo scala: da 15 a 1000 A per gli amperometri; da 600 V per i voltmetri

Relativamente agli analizzatori di rete, questi dovranno quantomeno rilevare i valori delle grandezze di tensione, corrente, cosfi, potenza attiva e reattiva, consumo in kWh e kVarh, ed un grado di protezione minimo di IP20

La serie degli apparecchi di misura dovrà essere completata dai seguenti accessori:

Trasformatori di corrente: consentono la misura di correnti da parte di amperometri, fornendo al secondario una corrente proporzionale alla corrente primaria.
Corrente secondaria nominale 5A
Classe da 0.5 a 3 a seconda delle dimensioni
Adatti a montaggio su cavo o barra, con dimensioni da Ø 23mm per cavo o 30x10mm per barra, fino a Ø 50mm per cavo e 64x20mm per barra
Rispondenza alle Norme CEI 38-1

Commutatori Voltmetrici/Amperometrici
Tensione nominale 690V
Corrente nominale 16A
Da 4 a 7 posizioni

Categoria utilizzo AC-12

Apparecchi
di segnalazione

Apparecchi modulari adatti alla segnalazione luminosa e acustica, dovranno avere le seguenti

caratteristiche:
a) Segnalazioni luminose
Tensione di alimentazione: 24V, 230V
Colore gemme: Trasparente, rosso, verde, giallo, blu
Attacco lampada: E10
Ingombro 1 modulo EN 50022
Morsetti a mantello
Grado di protezione IP40
Lampade a incandescenza o a scarica

b) Segnalazioni acustiche
Tensione di alimentazione: 12V, 230V
Ingombro massimo 2 moduli EN 50022
Morsetti a gabbia
Livello sonoro da 70 a 80 dB
Gamma con apparecchio combinato con trasformatore di sicurezza
Grado di protezione minimo IPXXB

Apparecchi di programmazione e regolazione

La gamma degli apparecchi sopra descritti dovrà comprendere almeno dei temporizzatori, interruttori orari e programmatori:

Temporizzatori multifunzione e per luce scale

Tensione nominale da 24 a 230V

Portata contatti da 8 a 16 A

Morsetti di collegamento a gabbia

Ingombro max. 1 modulo EN 50022

Interruttori orari settimanali/giornalieri

Tensione nominale 230Vca/130Vcc

Portata contatti: 16A/250V carico ohmico; 2.5A/230V carico induttivo

Morsetti di collegamento a gabbia

Riserva di carica min. 150 h

Ingombro max. da 1 a 3 moduli EN 50022

Programmatori settimanali

Tensione nominale 220/240Vca

Portata contatti: 16A/250V carico ohmico; 2.5A/230V carico induttivo

Morsetti di collegamento a gabbia

Intervallo minimo di programmazione 1 minuto

Riserva di carica min. 150 h

Ingombro max. da 1 a 2 moduli EN 50022

-Apparecchi di comando

La gamma degli apparecchi sopra descritti dovrà comprendere interruttori, pulsanti luminosi, relè passo-passo e monostabili, contattori; nel dettaglio:

-Interruttori di comando

Tensione nominale 230/400V
Corrente nominale da 16 a 63 A
Morsetti di collegamento a mantello
Ingombro da 1 a 4 moduli EN 50022

-Pulsanti luminosi con contatto in scambio 1NA, 1NA+1NC

Tensione nominale 24/230V
Corrente nominale 16 A
Morsetti di collegamento a mantello
Durata min 20000 cicli
Ingombro max. 1 modulo EN 50022
Rispondenza normativa alle CEI EN 60974-5-1; IEC 60947-5-1

-Relè monostabili

Tensione nominale di comando 12/24/230V
Corrente nominale contatti 16 A
Segnalazione frontale di posizione contatti e comando manuale
Durata elettrica minima a cosfi 0.9 > 100000 cambi di stato
Possibilità di avere da 1 a 4 contatti NA, NA+NC, NC.
Ingombro max. 1 o 2 moduli EN 50022
Rispondenza normativa alle CEI EN 60967-4-1; IEC 60947-4-1; CEI 17-50

-Relè passo-passo

Tensione nominale di comando 12/24/230V
Corrente nominale contatti 16 A
Possibilità di avere uno o più contatti NA, in scambio, NA+NC.
Durata elettrica minima a cosfi 0.9 > 100000 cambi di stato

Ingombro max. da1 a 4 moduli EN 50022

Rispondenza normativa alle IEC 60669-1; IEC 60669-2.

-Contattori

Tensione nominale di comando 24/230Vca, 24Vcc
Tensione nominale contatti 24/230V
Corrente nominale contatti 20¸24, 40 e 63 A
Possibilità di avere da 1 a 4 contatti NA, NA+NC, NC.
Dotati di selettore sul fronte per consentire di selezionare la modalità di funzionamento in arresto permanente, funzionamento automatico, marcia forzata manuale; accessoriabili Categoria di utilizzo AC-7a (20A); AC-1 (24-63A)
Durata elettrica minima a cosfì 0.9 > 100000 cambi di stato
Ingombro max. da 1 a 3 moduli EN 50022
Rispondenza normativa alle IEC 61095; IEC 60947-4; IEC 158 1/3

-Morsettiere

Dovranno essere utilizzati morsetti e morsettiere per conduttori di rame senza preparazione speciale con corpo in materiale isolante, nelle seguenti tipologie:

-Morsetti unipolari a serraggio diretto, per connessione entro le scatole di derivazione.

-Morsetti equipotenziali unipolari componibili a serraggio indiretto per connessioni volanti, o su guida EN 50022 .

-Morsettiere ripartitrici modulari per fissaggio su guida EN 50022 per realizzazione di

distribuzione all'interno di quadretti elettrici.

Le caratteristiche generali saranno:

Tensione di isolamento compresa tra 450 e 750V

Sezione nominale morsetti da1.5 a 35 mm2

Correnti nominali da 17.5 a 125 A, in relazione alla sezione del morsetto

Temperatura di utilizzo max. 85°C

Glow wire test 850°C

I morsetti combinabili con allacciamento a vite dovranno avere le seguenti caratteristiche:

rispondenza alle norme DIN VDE 0110 -parte 1 e 2, DIN VDE 0609 e DIN VDE 0611
previsti per fissaggio a scatto su guida DIN EN 50022-35
rispondenza alle norme DIN 40046, parte 8 per la sicurezza contro le vibrazioni dovute a fenomeni sismici devono essere protetti a "prova di dito" secondo le DIN VDE 0106, parte 100
devono essere privi di alogeni e cadmio
devono essere difficilmente infiammabili secondo DIN VDE 0471, parte 2-1
corpo isolante, infrangibile, elastico
resistenza alle correnti di dispersione superficiali KB>600, secondo DIN 53480
Parti mobili di serraggio per morsetti da 2,5 a 70 mm2 in acciaio zinco passivato, per morsetti 95 e 185 mm2 in lega di rame nichelato
viti di allacciamento imperdibili e fornite già allentate

possibilità di avere (oltre a morsetti standard beige) morsetti colorati conformi a quanto previsto per i conduttori di cablaggio secondo DIN VDE 0113 -parte 1, IEC 204-1 e CEI 44-5
rossi: per circuiti di comando in corrente alternata
blu: per i circuiti di neutro e a sicurezza intrinseci
arancioni: per circuiti di interblocco in c.a. o c.c.
giallo/verde: per circuiti di terra
dovrà essere garantita l'accessoriabilità completa di tutte le tipologie di morsetti.

-Interruttori Scatolati ed altre apparecchiature di potenza

-Apparecchi scatolati

Dovranno essere in esecuzione tri/quadripolare, e con correnti nominali da 10 fino a 3200A, poteri di interruzione devono essere indicati secondo la norma internazionale IEC 947-II, e devono essere apparecchi accessoriabili con bobine di sgancio, contatti ausiliari, comandi rinviati blocco porta e comando motore.

Nella gamma di questi interruttori dovranno essere contemplati apparecchi con poteri
d'interruzione Icu di 25, 35, 65 e 100 kA.
Il rapporto Icu / Ics dovrà minimo essere pari al 50%
La gamma dovrà comprendere interruttori per avviamento motori principali, per avviatori, per distribuzione e differenziali (fino 400A).

Sarà comunque indispensabile che la protezione delle linee/utenze effettuata con interruttori o altri apparecchi, soddisfi quanto indicato nella norma CEI 64-8 relativamente alla protezione contro il sovraccarico e contro il cortocircuito.

-Interruttori automatici scatolati

La gamma degli interruttori sopra descritti dovrà comprendere apparecchi dotati di sganciatori termomagnetici e apparecchi dotati di sganciatori elettronici a microprocessore. Le principali caratteristiche della gamma saranno:

Corrente nominale interrotta: da 10 a 3200 A

N. poli3 e 4
Tensione nominale di impiego 500/690Vca; 250/500/750Vcc
Potere di interruzione nominale Icu da10 a 100 kA, a seconda della taglia scelta
Esecuzione e terminali: Fissa, rimovibile, estraibile; attacchi posteriori ed anteriori.
Possibilità di fissaggio su guida DIN EN 50022
Vita meccanica min. da 10000 a 25000 manovre, a seconda della taglia
Vita elettrica min. da 1500 a 8000 manovre, a seconda della taglia
-Relè differenziali

La gamma degli interruttori sopra descritti dovrà essere completata da una serie di sganciatori differenziali a questi abbinabili, e che prevedano l'installazione in ciascuna delle seguenti modalità:
Differenziale affiancato all'interruttore
Differenziale sottoposto all'interruttore
Differenziale con toroide separato per installazione lontana dall'interruttore
Le caratteristiche di tali sganciatori saranno tali da rendere compatibile il loro accoppiamento con gli interruttori magnetotermici della stessa serie, ed in particolare .
Tensione nominale di funzionamento da 50 a 500V
Frequenza di funzionamento 50¸60Hz ±10%
Regolazione soglia di intervento IDn da 0.03 a 30 A; da 25% a 75% In
Regolazione tempi di intervento da 0 a 5 s

Trasformatori toroidali da diam. 60mm a diam. 230mm, apribili.
Segnalazioni di preallarme e di intervento
Comando di apertura a distanza

-Interruttori di manovra/sezionatori scatolati

Gli interruttori qui descritti dovranno derivare dai corrispondenti interruttori automatici della stessa gamma, dei quali conservano inalterate le dimensioni d'ingombro , le esecuzioni, i sistemi di fissaggio e la possibilità di montaggio degli accessori. Le principali caratteristiche della gamma saranno:

Corrente nominale interrotta: da 125 a 3200 A

N. poli3 e 4
Tensione nominale di impiego 690Vca; 750Vcc
Potere di chiusura nom. in corto circuito (Icm). da 3.1 a 85 kA a secondo della taglia
Esecuzione e terminali: Fissa, rimovibile, estraibile, attacchi anteriori e posteriori.
Possibilità di fissaggio su guida DIN EN 50022
Vita meccanica min. da 10000 a 25000 manovre, a seconda della taglia

-Dispositivi di potenza

-Avviatori

La gamma delle apparecchiature prescelte per la protezione ed il controllo dei motori, sarà comprensiva di avviatori di sia di tipo elettromeccanico che di tipo elettronico.
Le funzioni base che questi apparecchi dovranno poter svolgere sono:
Sezionamento
Comando manuale o telecomando
Protezione contro il cortocircuito
Protezione contro il sovraccarico
Protezione preventiva o limitativa
Riduzione delle sollecitazioni meccaniche del motore con conseguente allungamento della sua vita media (nel caso di avviatori elettronici).

-Avviatori elettromeccanici

Gli avviatori elettromeccanici della serie prescelta dovranno prevedere apparecchi che
permettano la possibilità di realizzare i seguenti tipi di coordinamento, secondo la Norma IEC 974-4-1:

Coordinamento di tipo 1 – è ammesso il deterioramento del contattore e del relè a condizione che non vi sia alcun rischio per l'operatore e che gli elementi dell'avviatore diversi dal contattore e dal relè termico non siano stati danneggiati

Coordinamento di tipo 2 – è ammessa solamente una leggera saldatura dei contatti
dell'avviatore, se facilmente separabili. In seguito alle prove di coordinamento di tipo 2, le funzioni dei dispositivi di protezione e di comando sono operative.

Coordinamento totale – soluzione che non ammette ne danni ne errori di regolazione
Le caratteristiche generali minime della gamma prescelta dovranno essere compatibili con quelle sotto elencate:
Potenze normalizzate dei motori trifase proteggibili in AC-3 400/415V – da 0.06 a 132kW
Possibilità di avviamento sia manuale che automatico
Funzionalità previste:
avviatori diretti (nella versione a giorno, in cassetta, avviatori di sicurezza);

Avviatori progressivi (nella versione standard Stella -Triangolo)
Possibilità di sezionamento tramite interruttore, interruttore automatico o sezionatore
Protezione contro il cortocircuito ed il sovraccarico
Possibilità di gestire 1 o 2 sensi di marcia del motore

-Avviatori elettronici

Gli avviatori elettronici graduali saranno utilizzati laddove è necessario ottenere un avviamento morbido del motore e del carico coinvolto.

Piuttosto che applicare direttamente al motore la tensione nominale, l'avviatore graduale dovrà essere in grado di far progredire la tensione di avvio secondo una rampa regolabile. La gamma scelta dovrà comprendere apparecchi in grado di eseguire il controllo su due fasi, e altri apparecchi in grado di eseguire il controllo su tre fasi, a seconda del campo di impiego specifico.

Le principali caratteristiche della gamma scelta dovranno essere in linea con le seguenti:
Avviatori per il controllo su due fasi
Range di potenza (400V) 1.1¸11 kW
Funzione per arresto progressivo
Segnalazioni di avviatore "pronto", "rampa di avvio completata", "marcia"
Avviatori per il controllo su tre fasi
Range di potenza avviatori per avviamenti normali (400V) 7.5¸450 kW
Range di potenza avviatori per avviamenti gravosi (400V) 15¸400 kW
Funzione per limitazione di corrente
Funzione di protezione del motore
Funzione per arresto progressivo
Funzione per risparmio di energia

Segnalazioni di avviatore "pronto", "rampa di avvio completata", "marcia", "guasto generico", "guasto esterno", "sovraccarico"

-Contattori

I contattori per motori dovranno avere le seguenti caratteristiche:
durata meccanica non inferiore a 10 milioni di cicli di manovre
durata elettrica con corrente nominale d'impiego Ie/AC-3/380V superiore 1,2 milioni di cicli di manovre.
potenze nominali comandabili di motori trifasi a 380V -50 Hz (cat. d'impiego AC-3): 4KW 5,5KW 7,5KW -11KW -15KW -18,5KW -22KW -30KW -37KW -45KW -55KW -75KW -90KW -110KW -132KW -160KW -200KW -250KW -325KW
tensione d'esercizio 690/1000V
esecuzione tropicalizzata
contatti ausiliari mobili a doppio ponte e con doppia interruzione
temperatura ambiente di funzionamento ammissibile: -25 a + 55°C
campo di lavoro della bobina 0,8 a 1,1 la tensione nominale di comando
comando in corrente alternata e continua.
Esecuzione per corrente continua senza resistenza di risparmio, con nucleo massiccio (potenza all'inserzione = potenza di ritenuta) e/o con avvolgimento di risparmio
impiego in categoria AC-4.
Massima corrente nominale d'impiego ammissibile Ie/AC-4 = Ie/AC-3, con riduzione della durata elettrica guida forzata dei contatti ausiliari con apertura del contatto di riposo prima che si chiuda quello di lavoro
la chiusura dell'apparecchio dovrà essere possibile solo con la camera spegniarco montata e fissata
segnalazione ottica dello stato del contattore (aperto/chiuso)
non impiego di materiali inquinanti e nocivi (absesto e cadmio)

massima dotazione contatti ausiliari: 2NA + 2NC fino alla potenza di 18,5KW (esecuzione compatta o con blocchetti aggiuntivi); 4NA + 4NC per potenze superiori
possibilità di funzionamento fino a 500 Hz
rispondenza alle norme IEC 158-1 (CEI 17.3) o IEC 947
resistenza agli urti: forma rettangolare g/ms >/-4,5/10
forma sinusoidale g/ms >/-7/10
max. n° di manovre a orarie a carico in AC-3 >/-500
possibilità di montaggio su guida normalizzata fino a 75KW a 380V in AC-3
coprimorsetti incorporati o come accessori.

-Relè termici

I relè termici di protezione contro i sovraccarichi dovranno avere le seguenti caratteristiche:
protezione contro la mancanza fase
compensati alla temperatura ambiente -25°C a +55°C (impiegabili fino a 70°C)
tasto di ripristino (RESET)
tasto di arresto (TEST)
commutabili manuale/automatico
sgancio libero di contatti ausiliari
contatti ausiliari 1NA + 1NC galvanicamente separati
indicatore ottico di scattato
morsetto di ripetizione bobina
campi di regolazione sovrapposti fino a 630A
possibilità di montaggio a scatto su guida normalizzata, per tutta la serie
accessori per montaggio separato dal contattore
esecuzione tropicalizzata
esecuzione per avviamento pesante con riduttore a ferro saturo e con possibilità di installazione separata del relè di sgancio

tensione d'esercizio 690/1000V circuito primario funzionamento in c.c. e c.a. fino a 400 Hz fino a 180A ripristino elettronico a distanza
coprimorsetti incorporati o come accessori

-Relè elettronici

I relè elettronici di protezione contro i sovraccarichi dovranno avere le seguenti caratteristiche:
esecuzione tropicalizzata
temperatura ambiente ammissibile -25 a +55°C
campi di regolazione fino a 630A
con o senza sgancio (commutabile) al mancare della tensione ausiliaria
tensione nominale d'isolamento apparecchio di sgancio 750V trasformatore di corrente 1000V
6 classi di sgancio commutabili 5-10-15-20-25-30
sgancio per sovraccarico, mancanza fase, dissimmetria
tasto di ripristino RESET, tasto di prova TEST
compensazione della temperatura ambiente -25 a + 55 C
contatti ausiliari 1NA + 1NC galvanicamente separati
ripristino commutabile manuale/automatico
LED per indicazione sovraccarico
LED per indicazione scattato
memoria termica (tempo di ripristino dopo un intervento)
approvazioni PTB (per motori in esecuzione EEX E)
resistenza alle vibrazioni 8 g
circuito ausiliario:
corrente nominale d'impiego Ie/AC-11 </-400V: 1A

corrente termica Itn: 6A
campo di lavoro: 0,85 a 1,1 x Us
tensioni nominali di comando 50/60 Hz, 110/127V, 208 a 240V, 280 a 415V, 24V c.c.
relè di sgancio fino a 25A. per correnti superiori relè di sgancio in combinazione con trasformatore di corrente.

-Interruttori automatici modulari con alto potere di interruzione

Nei punti di installazione che presentano correnti di c.c. elevate (CEI EN 60898 e CEI–EN 60947-2) con Icn superiori a 10 kA e fino a 25 kA, gli interruttori automatici magnetotermici fino a 63 A dovranno essere modulari e componibili con potere di interruzione (Icn) di 25 kA a 400 V.

Installati a monte di interruttori con potere di interruzione inferiore, dovranno garantire un potere di interruzione della combinazione di 25 kA a 400 V. Installati a valle di interruttori con corrente nominale superiore, dovranno garantire la selettività per I c.c. almeno fino a 10 kA.

-Quadri di comando in acciaio

Detti quadri dovranno essere conformi alla norma CEI EN 60439-1 e costruiti in modo da dare la possibilità di essere installati da parete o da incasso, senza sportello, con sportello trasparente o in lamiera, con serratura a chiave

I quadri di comando dovranno essere composti da strutture modulari complete di profilati normalizzati DIN per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche
Detti profilati dovranno essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio.

Gli apparecchi installati dovranno essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e dovranno essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi. Nei quadri dovrà essere possibile l'installazione di interruttori automatici e differenziali da 1 a 250 A.

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione dovranno essere del tipo ad elementi componibili che consentano di realizzare armadi di larghezza minima 800 mm e profondità fino a 600 mm per fissaggio a pavimento, completi di relativo zoccolo in lamiera e golfari di sollevamento..
In particolare dovranno permettere la componibilità orizzontale per realizzare armadi a più sezioni, garantendo una perfetta comunicabilità tra le varie sezioni senza il taglio di pareti laterali.

Gli apparecchi installati dovranno essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e dovranno essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi.

Sugli armadi dovrà essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave fino a 1,95 m di altezza anche dopo che l'armadio è stato installato. Sia la struttura che le porte dovranno essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato d'apposita tasca porta-schemi dove dovranno essere contenuti in involucro plastico i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati.

-Quadri di comando isolanti

Negli ambienti dove espressamente previsto dagli elaborati progettuali si dovranno installare quadri in materiale isolante.

In questo caso gli stessi devono avere una resistenza alla prova del filo incandescente di 960 gradi C (Norme CEI 50-11).

I quadri dovranno essere composti da cassette isolanti con piastra portapacchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina. dovranno essere disponibili con grado di protezione IP40 e IP65, in questo caso il portello deve avere apertura a 180 gradi.

Questi quadri dovranno consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento con fori di fissaggio esterni alla cassetta ed essere conformi alla norma CEI EN 60439-1.

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato d'apposita tasca porta-schemi dove devono essere contenuti in involucro plastico i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati.

-Quadri ASC di cantiere

I quadri da cantiere utilizzati saranno tali da poter essere agevolmente trasportati e potranno montare al loro interno sia dispositivi di protezione (come interruttori automatici modulari) che dispositivi di alimentazione quali prese a Norma IEC 309.

Potranno inoltre essere nella versione ASC cablati in fabbrica.

La gamma dovrà permettere di coprire in modo completo tutte le soluzioni installative che si possono verificare in un cantiere garantendo la possibilità di collegare tra loro diversi quadri in modo da sviluppare rapidamente e in sicurezza l'intero impianto all'interno del cantiere; saranno quindi disponibili:

-Quadri di alimentazione di entrata e di misura;
-Quadri di distribuzione finale (con unità di ingresso a spina fissa o morsettiera);
-Quadri di prese a spina per l'alimentazione di utilizzatori portatili in ogni luogo d'impiego
Le caratteristiche generali di questa tipologia di prodotti saranno le seguenti:

Tensione di alimentazione 230/400V
Corrente nominale quadro da 16 a 100 A a seconda delle configurazioni
Possibilità di installazione di fino a 8 prese tipo IEC309 con/senza interblocco
Possibilità di installazione interruttori ed apparecchi modulari su guida EN50022
Grado di protezione minimo da IP44 a IP65 a seconda delle tipologie
Protezione contro i contatti indiretti realizzata con doppio isolamento
Resistenza agli urti min. dell'involucro IK09
Possibilità di dotare il quadro di pulsante di emergenza per togliere rapidamente tensione in caso di necessità
Rispondenza alle Norme CEI 23-49, IEC 670 per quadri in versione vuota

Rispondenza alle Norme CEI 17-13-4, CEI EN 60439-4 per quadri in versione cablata, e alla Norma impianti 64-8/7 in fase di installazione

-Quadri in materiale isolante tipo centralino elettrico da unità abitativa

Detti quadri elettrici dovranno essere composti da una scatola da incasso in materiale isolante, un supporto con profilato normalizzato DIN per il fissaggio a scatto degli apparecchi da installare ed un coperchio con o senza portello.

Le scatole di detti contenitori dovranno avere profondità non superiore a 60/65 mm e larghezza tale da consentire il passaggio di conduttori lateralmente, per l'alimentazione a monte degli automatici divisionari.

I coperchi dovranno avere fissaggio a scatto, mentre quelli con portello devono avere il
fissaggio a vite per una migliore tenuta. In entrambi i casi gli apparecchi non dovranno sporgere dal coperchio ed il complesso coperchio portello non dovrà sporgere dal filo muro più di 10 mm. I quadri in materiale plastico dovranno avere l'approvazione IMQper quanto riguarda la resistenza al calore, e al calore anormale e al fuoco.
I quadri elettrici d'appartamento dovranno essere adatti all'installazione delle apparecchiature modulari con modulo normalizzato

-Istruzioni per l'utente

Tutti i quadri elettrici dovranno essere dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili atte a dare all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature e completi della targa identificativa come prescritto dalle norme CEI 17-13 e 23-51.

Tutti i quadri dovranno essere dotati di targhette indicatrici; esclusivamente del tipo serigrafato (anche su apposito materiale omologato dotato di striscia adesiva), fissate rigidamente su apposita striscia continua dotata di protezione trasparente, fissata a sua volta al pannello con apposito adesivo o con apposita rivettatura, con incise per ogni apparecchiatura installata la sigla di identificazione del circuito e la descrizione succinta della funzione svolta come indicato sugli schemi elettrici di progetto, in alternativa la sola sigla di identificazione potrà essere posta sotto l'apposito portacartellino montato sull'apparecchiatura stessa.

All'interno di ciascun quadro dovrà essere prevista almeno una sezione per l'alloggiamento di morsettiere componibili in melamina, sia per connessioni ausiliarie che di potenza, complete di accessori per la siglatura individuale ed a gruppi, complete di accessori per la segregazione e la protezione contro contatti accidentali, le morsettiere dovranno consentire la rapida identificazione dei circuiti interni che si intendono siglati singolarmente con appositi segnafilo componibili sia sulle apparecchiature, sui conduttori che sulle morsettiere stesse.

Tutte le suddette siglature di identificazione dovranno venir riportate "come costruito" sugli schemi multifilari che dovranno essere forniti a corredo; sugli schemi dovrà inoltre essere indicata in un apposita tabella ogni caratteristica tecnico-commerciale di tutte le apparecchiature montate per consentire una agevole manutenzione che comporti la sostituzione di componenti.

-Impianti speciali

-Caratteristiche tecniche e prestazionali delle apparecchiature e di tutti i componenti relativi agli impianti speciali

Tutte le apparecchiature ed i componenti relativi agli impianti speciali installati previsti
nell'appalto (es: rivelazione incendio e gas, diffusione sonora, fonia-dati, impianti antenna TV-TVSAT; TVCC, antintrusione, video-citofonici, ecc). dovranno possedere caratteristiche tecniche e prestazionali equivalenti o superiori, a quelle indicate espressamente nei singoli articoli costituenti l'Elenco Prezzi Unitari.

A dette caratteristiche verrà fatto riferimento nel corso delle verifiche in corso d'opera ed in quella definitiva.

MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Relativamente alle opere da eseguire, l'Appaltatore sarà tenuto, a proprie spese e senza oneri aggiuntivi per l'Amministrazione, allo sviluppo dei progetti nei particolari costruttivi necessari alla perfetta esecuzione delle opere da eseguire in funzione delle necessità che possono presentarsi nel corso dei lavori in cantiere.

Sarà tenuto inoltre a verificare preventivamente la compatibilità delle proprie realizzazioni con le strutture edili, con le opere eseguite dagli impiantisti tecnologici e con le opere esistenti o in corso di esecuzione da parte di stessi, verificando quindi la congruità delle linee e delle protezioni previste in progetto.

Nessun maggior compenso sarà dovuto all'Appaltatore per eventuali adattamenti dovuti a qualsivoglia incompatibilità o a mancato coordinamento con le altre maestranze presenti in cantiere.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere tale da non interferire o impedire le attività in genere all'interno del comprensorio: i lavori dovranno pertanto svolgersi nel pieno rispetto della continuità operativa delle istituzioni che sono attivate nel comprensorio stesso.

In tale prospettiva l'Appaltatore dovrà concordare con la Direzione Lavori e con
l'Amministrazione Appaltante il programma di effettivo svolgimento del lavoro, subordinando in ogni caso le proprie attività alle esigenze lavorative all'interno del comprensorio.

Nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà inoltre adottare tutte le misure cautelative e protettive per evitare disturbi, disagi e pericoli agli utenti, creando, ove occorra, sbarramenti, percorsi sostitutivi e protezioni che separino nettamente , se del caso, il flusso del cantiere da quello degli utenti, che attenuino il trasmettersi di rumori e che evitino la propagazione di polvere.

Ogni annotazione riportata sui disegni ed in qualunque altro documento d'appalto sarà da considerarsi parte integrante del capitolato stesso e quindi impegnativa per quanto riguarda l'esecuzione delle opere.

Sezione 2 NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE

A seconda che l'impiantistica elettrica e speciale sia affidata a corpo o a misura, il prezzo offerto o la somma dei prezzi moltiplicati per i rispettivi quantitativi, comprenderà quindi quanto necessario a dare l'opera completa a regola d'arte nel pieno rispetto delle normative e delle disposizioni di legge pro tempore vigenti, così come descritta negli elaborati progettuali e con la precisazione che le quantità lineari riportate sono da ritenersi indicative e non vincolanti. Nel caso di variazioni richieste della Direzione Lavori si terrà conto degli elaborati grafici per le detrazioni (affidamento a corpo), nel mentre per le opere aggiuntive e/o per quelle a misura, come pure per la stima degli stati di avanzamento dei lavori, in caso di affidamento a corpo, non determinabile a mezzo di percentuali prefissate, si procederà con le modalità di seguito indicate, fermo restando che all'interno dell'affidamento a corpo non potranno mai venire riconosciuti quantitativi superiori a quelli indicati in offerta. .

-a) Canalizzazioni e cavi

-I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre, saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, lungo l'asse longitudinale.
Nel prezzo contrattuale si intendono comprese le incidenze per gli sfridi e per i pezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno ed il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione, quota parte di scatole di derivazione e transito;

-I cavi multipolari o unipolari con guaina saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera.

-Nei cavi unipolari o multipolari con guaina saranno comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda ed i marca cavi.

-I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, senza tenere conto della maggior ricchezza dei cavi in tutte le scatole o cassette di derivazione ed in tutte le scatole da frutto, necessarie per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte; sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mmq, morsetti fissi oltre tale sezione.

-b) Apparecchiature in generale e quadri elettrici

-Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti.

-Si intendono compresi tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

-I quadri elettrici saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie.

-Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc., l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio (sbarre e portasbarre inclusi) e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare perfettamente funzionanti le apparecchiature nello stesso installate.

-Gli apparecchi illuminanti saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità.
Si intendono comprese le lampade, i portalampade, reattori (elettronici digitali e/o elettromagnetici a basse perdite), starters elettronici, eventuali fusibili e tutti gli accessori per dare in opera ogni apparecchiatura completa e funzionante.

-c) Punti di utilizzo

Saranno valutati a pezzo, a partire dalla derivazione dal circuito di appartenenza e/o come meglio specificato nella descrizione della singola voce.
Se parzialmente eseguiti, saranno cosi valutati:
Posa tubazioni: 35%

Posa conduttori: 35%

Posa frutti di comando: 30%

In assenza di frutti di comando e prese, tubazioni e conduttori saranno valutati ciascuno al 50%.

-d) Opere di assistenza agli impianti

Inclusi nei prezzi contrattuali ove non specificati e quantificati separatamente a corpo, in percentuale o a misura, anche se inseriti e specificati tra le opere edili, le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compenseranno e comprenderanno in viaindicativa e non esaustiva le seguenti prestazioni:

-scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali, non trasportabili a mano, pertinenti agli impianti;

-apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di nicchie, fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;

-muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai, staffe;

-fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;

-formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, l'interposizione di strato isolante, ancoraggi di fondazione e nicchie;

-manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per i1 loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;

-i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;

-il trasporto alla discarica, oneri di discarica inclusi, dei materiali di risulta delle lavorazioni;

-scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;

-ponteggi di servizio interni ed esterni, esclusivamente di tipo idoneo ed omologato.

VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA

Durante il corso dei lavori, la Direzione di Lavori si riserva di eseguire verifiche e prove
preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del capitolato speciale di appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonchè in prove parziali di isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo accennato.

La presa in consegna degli impianti da parte dell'Amministrazione dovrà essere preceduta da una o più verifiche provvisorie degli stessi, eseguite in contraddittorio con l'Impresa installatrice, che abbiano tutte avuto esito favorevole.

Le verifiche e le prove in corso d'opera di cui sopra dovranno venire eseguite dalla Direzione Lavori in contraddittorio con la l'Impresa installatrice e di esse e dei risultati ottenuti si dovrà compilare di volta in volta regolare verbale.

Se qualche prova non desse risultato soddisfacente, l'Impresa installatrice dovrà provvedere, nel periodo che sarà concordato, a tutte le modifiche e sostituzioni necessarie per superare la verifica e ciò senza alcuna remunerazione.

Se i risultati ottenuti non fossero ancora accettabili, l'Amministrazione potrà rifiutare gli
impianti in parte o nella loro totalità.

L'Impresa installatrice dovrà allora provvedere, a sue spese e nei termini prescritti, alle
rimozioni e sostituzioni delle opere e dei materiali non accettati per ottenere i risultati richiesti.

Qualora questo periodo trascorresse infruttuosamente, l'Amministrazione provvederà
direttamente ad effettuare i lavori addebitandone i costi all'Impresa installatrice.

Il Direttore dei Lavori, ove trovi da eccepire in ordine a quei risultati perché non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto e degli altri documenti contrattuali, emetterà il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte dell'Impresa assuntrice sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e
sostituzioni necessarie.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e delle prove preliminari suddette, la ditta assuntrice rimarrà responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo la verifica definitiva e fino al termine del periodo di garanzia.

Le verifiche in corso d'opera accerteranno che gli impianti siano in condizione di poter
funzionare normalmente, che siano state rispettate le vigenti norme di legge per la prevenzione degli infortuni ed in particolare dovrà controllare:

il pieno rispetto anche degli aspetti progettuali costruttivi e di dettaglio (soluzioni tecniche particolari, percorsi, ecc.);

la corrispondenza ai campioni stessi e/o a quelli contenuti nel Verbale di Accettazione della Campionatura, dei materiali installati ed in fase di installazione (presenti a piè d'opera in cantiere);

lo stato di isolamento dei circuiti;

la continuità elettrica dei circuiti;

il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;

l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni del massimo carico previsto;

l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti.

In particolare, dovranno essere sottoposte ad una verifica preliminare ed all'accettazione da parte della Direzione dei Lavori, prima della loro realizzazione su vasta scala, tutte le tipologie di esecuzione ed installazione ripetitive.

()a VERIFICA DEFINITIVA DEGLI IMPIANTI

La verifica definitiva degli impianti, effettuata in contradditorio con l'Impresa installatrice entro trenta (30) giorni dalla data di ultimazione dei lavori, dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel capitolato speciale d'appalto e negli altri documenti contrattuali tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto stesso.

Ad impianto ultimato la verifica definitiva consisterà in:

-piena rispondenza agli elaborati progettuali originali e di eventuali varianti realizzate in corso d'opera regolarmente approvate dall'Amministrazione
-rispondenza alle disposizioni di legge;
-rispondenza alle prescrizioni dei VV.FF.; dell'AC.E.GA.S.–A.P.S. S.p.A. , della TELECOM,,
dell'A.S.S.;
-rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
-rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto, come di seguito descritto.

In particolare dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:

a) che siano state osservate le norme tecniche generali di cui al presente Capitolato;

b) che gli impianti ed i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e preventive indicazioni, richiamate negli articoli dell'Elenco Descrittivo delle Voci, inerenti lo specifico appalto,

c) che gli impianti ed i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute negli elaborati progettuali originari, purchè non siano state concordate delle modifiche in sede di eventuale stesura di Perizie di Variante;

d) che gli impianti ed i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di Perizie di Variante, di cui è detto al precedente comma c);

e) che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi e/o a quelli contenuti nel verbale di accettazione della campionatura;

f) inoltre, nella verifica definitiva definitivo dovranno ripetersi i controlli prescritti per le verifiche in corso d'opera.

Per le verifiche strumentali degli impianti sarà onere della Ditta Appaltatrice fornire le seguenti apparecchiature:

Apparecchio per la prova di continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali;

Misuratore della resistenza d'isolamento;

Misuratori della resistenza o dell'impedenza dell'anello di guasto;

Apparecchiautra per la misura della resistenza di terra con metodo volt-amperometrico e relativa attrezzatura;

Apparecchiatura per la misura delle tensioni di contatto e di passo;

Apparecchio per il controllo della funzionalità degli interruttori differenziali;

Amperometro a pinza ad alta sensibilità per la misura delle correnti di primo guasto e della ripartizione dei carichi sulle fasi;

Multimetri analogici o digitali;

Calibro;

Dito e filo di prova;

Luxmetro in classe di precisione "A".

Gli strumenti saranno corredati di regolare Certificato di Taratura eseguito presso un Istituto legalmente riconosciuto, non oltre i due anni antecedenti la data d'effettuazione delle prove. La classe di precisione delle singole apparecchiature non dovrà essere inferiore a quanto prescritto dalle norme vigenti.

Entro trenta giorni naturali dalla data di ultimazione dei lavori il Direttore dei Lavori procederà alla verifica definitiva sopradescritta ed alle prove tecniche di funzionamento delle opere compiute, verbalizzando in unico contesto ed in contraddittorio con la Ditta appaltatrice gli eventuali difetti di costruzione ed invitando la Ditta appaltatrice adeliminarli entro un termine ritenuto adeguato, che sarà precisato nel verbale sopraddetto.

In sede di verifica delle prove tecniche di funzionamento, la Ditta appaltatrice dovrà presentare, con oneri a proprio carico, tutta la documentazione tecnica aggiornata al "come costruito", nonchè le attestazioni delle avvenute denunce e/o collaudi da parte degli Enti aventi giurisdizione.

Il favorevole esito delle suddette prove funzionali costituirà soltanto la prova della generica buon'esecuzione o del generico funzionamento e non quella delraggiungimento delle garanzie prescritte dal contratto, nè della perfetta esecuzione e/o del regolare ed ineccepibile funzionamento.

Dalla data del verbale delle prove tecniche di funzionamento l'opera si intende completamente eseguita, sempre che non sussistano, a giudizio della D.L., difetti tali da rendere l'opera "non pienamente utilizzabile", fermo restando l'obbligo della Ditta appaltatrice di procedere nel termine fissato all'eliminazione dei difetti o manchevolezze riportandosi, allora, la data di completamento a quella in cui si sarà verificata l'eliminazione stessa.

Per le installazioni di particolari tipi di impianti, comunemente denominati "speciali", (compresi tra questi anche quelli relativi all'illuminazione di sicurezza) la Direzione lavori si riserva la facoltà di scegliere le prove da effettuare alla presenza di tecnici della la Ditta appaltatrice e delle aziende produttrici delle apparecchiature stesse.

-Esame a vista

Nel corso della verifica definitiva dovrà essere eseguita una ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle Norme Generali, delle Norme degli impianti di terra e delle Norme particolari riferentisi all'impianto installato. Detto controllo dovrà accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative Norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza.

Tra i controlli a vista dovranno essere effettuati i controlli relativi a:

protezioni, misura di distanze nel caso di protezione con barriere;

presenza di adeguati dispositivi di sezionamenti e interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne, identificazionedei conduttori di neutro e di protezione, fornitura di schemi cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori.

E' opportuno che questi esami siano già stati effettuati durante il corso dei lavori (verifiche in corso d'opera).

-Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione

Si dovrà verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonchè correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Per cavi e conduttori si dovrà controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL; inoltre si dovrà verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

-Verifica della sfilabilità dei cavi

Si dovrà estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi. La verifica andrà eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra l'1% ed il 5% della lunghezza totale. A questa verifica si aggiungeranno, per gli impianti elettrici negli edifici prefabbricati e costruzioni modulari, anche quelle relative al rapporto tra il

diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuto, ed al dimensionamento dei tubi o condotti.

-Misura della resistenza di isolamento

Si dovrà eseguire con l'impiego di un ohmmetro la cui tensione continua sia circa 250 V nel caso di misura su parti di impianto di categoria 0, oppure su parti di impianto alimentate a bassissima tensione di sicurezza; circa 500 V in caso di misura su parti di impianto di 1a categoria.

La misura si dovrà effettuare tra l'impianto (collegando insieme tutti i conduttori attivi) ed il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro. Durante la misura gli apparecchi utilizzatori dovranno essere disinseriti; la misura è relativa ad ogni circuito intendendosi per tale la parte di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione.

I valori minimi ammessi per costruzioni tradizionali sono:
-500.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;
-250.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore o uguale a 50 V.
I valori minimi ammessi per costruzioni prefabbricate sono:
-250.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;
-150.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore o uguale a 50 V.

-Misura delle cadute di tensione

La misura delle cadute di tensione dovrà essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriranno un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).

Dovranno essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare
contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si farà riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture.

Le letture dei due voltometri si dovranno eseguire contemporaneamente e si dovrà procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale.

-Verifica delle protezioni contro i circuiti ed i sovraccarichi

Si dovrà controllare che:
-il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i corto circuiti, sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;
-la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.

-Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti

Dovranno essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (norme CEI 64-8; CEI 64-12).

-Verifica dell'impianto di terra

Sull'impianto di terra si dovranno effettuare le seguenti verifiche :

a) esame a vista dei conduttori di terra e di protezione. Si intende che andranno controllate sezioni, materiali e modalità di posa nonchè lo stato di conservazione sia dei conduttori stessi che delle

giunzioni. Si dovrà inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi e il contatto di terra delle prese a spina;

si dovrà eseguire la misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un
dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo voltamperometrico. La sonda di tensione e il dispersore ausiliario verranno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro; si potranno ritenere ubicati in modo corretto quando sono sistemati ad una distanza del suo contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima nel caso di semplice dispersore a picchetto potrà assumersi pari alla sua lunghezza. Una pari distanza andrà mantenuta tra la sonda di tensione e il dispersore ausiliario. In casi particolari, in alternativa, tale misura potrà essere effettuata, previa autorizzazione della D.L. con ausilio di Loop Tester.

Dovrà essere controllato in base ai valori misurati dell' impedenza dell'anello di guasto il coordinamento con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale; per l'impianto con fornitura in media tensione, la resistenza di terra di cabina andrà rapportata alla corrente
convenzionale di terra, comunicata dal distributore di energia elettrica, nel caso, in base alle misurazioni finali, si renda necessario effettuare ulteriori misurazioni delle tensioni di passo e contatto, tali misure e gli eventuali provvedimenti addizionali previsti dalla norma CEI 11-1 saranno a carico dell'Impresa. nei locali da bagno dovrà essere eseguita la verifica della continuità del collegamento equipotenziale tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi sanitari, tra il collegamento equipotenziale ed il conduttore di protezione. Detto controllo sarà da eseguirsi prima della muratura degli apparecchi sanitari.

nei locali adibiti ad uso medico (ambulatori e stanze di degenza di Classe 1) dovranno essere eseguite le verifiche espressamente richieste per tali ambienti dalle norme CEI 64-8 parte 710.

-Altre verifiche obbligatorie

Verranno effettuate inoltre, in contraddittorio, le seguenti verifiche:
-prova a campione, certificata, delle protezioni differenziali con controllo dei tempi di
intervento (0° e 180°); nella misura del 10% delle protezioni differenziali modulari fisse installate;
-prova certificata, delle protezioni differenziali con controllo dei tempi di intervento (0° e
180°); nella misura del 100% delle protezioni differenziali regolabili installate;

In particolare per gli impianti fonia-dati dovrà essere effettuato il collaudo e la certificazione di cablaggio per ciascuna tratta di rete; per il cavo UTP la certificazione verrà eseguita a norma ISO/IEC 11801, Cat.6 (prova statica) con strumentazione DSP 100 Fluke o equivalente.

Tutti i risultati delle prove dovranno essere consolidati su idonei supporti informatici e forniti assieme agli schemi di impianto ("as built").
Della verifica definitiva verrà redatto regolare verbale completo dei valori rilevati nel corso delle misure sopradescritte.

Solo dopo l'esito positivo di tutte le verifiche di cui sopra, effettuate in contraddittorio,
l'Impresa installatrice sarà autorizzata dall'Amministrazione ad emettere le dichiarazioni di conformità per i singoli impianti realizzati.come prescritto dal Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37 -Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici -(G.U. n. 61 del 12 marzo 2008)

MESSA IN SERVIZIO ED OMOLOGAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI INSTALLATI

La messa in servizio degli impianti, per la successiva presa in consegna da parte dell'Amministrazione, sarà conseguente all'emissione del verbale di verifica definitiva ed alla contestuale fornitura da parte dell'impresa installatrice di tutte le dichiarazioni di conformità, in quattro copie, prescritte dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 per isingoliimpianti realizzati; complete di tutti gli allegati obbligatori.

In questa fase dovrà essere fornita pertanto, con ogni onere a carico dell'Appaltatore, in quattro copie (e su CD-ROM tutti i files in formato .DWG (per i files grafici) e su altri formati concordati con la D.L. (es. .pdf, per gli altri elaborati) la seguente documentazione:

a) i disegni finali, derivati dagli elaborati di progetto, aggiornati e perfettamente corrispondenti agli impianti realizzati (as-built), con l'indicazione della siglatura, del tipo e delle marche di tutte le apparecchiature ed i materiali installati.

Particolare cura sarà riservata al posizionamento esatto, in pianta e nelle sezioni, delle apparecchiature e dei materiali utilizzati.
Saranno fornite quattro copie su carta ed una copia su CD-ROM, in formato a scelta della D.L.;

b) tutte le norme, le istruzioni per la conduzione e la manutenzione degli impianti, con particolare riguardo a quelli speciali, e delle singole apparecchiature, raccolte in una monografia.
Si precisa che deve trattarsi di puntuali documentazioni d'ogni apparecchiatura con disegni, schemi ed istruzioni per messa in marcia, funzionamento, manutenzione, installazione con elenco tabellare delle programmazioni e delle tarature effettuate.

Dovranno essere fornite tutte le certificazioni dei costruttori dei quadri di Bassa Tensione complete dei calcoli prescritti.

Dovranno essere fornite tutte le certificazioni di collaudo degli impianti speciali (rivelazione incendio, illuminazione di sicurezza, antintrusione, diffusione sonora, fonia-dati) emesse dai tecnici della Ditta appaltatrice e, su richiesta dell'Amministrazione, dai tecnici autorizzati delle aziende produttrici delle apparecchiature stesse.

In particolare, dovrà essere consegnata una raccolta con la descrizione dettagliata di tutte le regolazioni, tarature ed impostazioni effettuate, i relativi schemi funzionali, le istruzioni per la messa a punto e l'eventuale ritaratura di ogni tipologia d'impianto (elettrico e speciale).

Gli oneri per la messa a punto e taratura degli impianti speciali e per la predisposizione degli schemi e istruzioni s'intendono compresi nei prezzi contrattuali e per questi, non potrà essere richiesto nessun maggior costo.

Saranno allegati i depliants/brochures/schede tecniche di tutte le macchine ed apparecchiature installate ed un elenco dei pezzi di ricambio, consigliati dal costruttore per un periodo di almeno due anni.

Tutto ciò perfettamente ordinato, per l'individuazione rapida delle apparecchiature ricercate.

Ne saranno fornite quattro copie. Ogni copia sarà costituita da un volume rilegato con copertina in pesante cartone plastificato e raccoglitore ad anelli o equivalente in modo da garantire la fascicolatura della documentazione;

c) tutti i nulla osta degli enti preposti (I.S.P.E.S.L., A.S.S., VV.F., ecc.), il cui ottenimento sarà a carico della Ditta appaltatrice.

L’Amministrazione Appaltante potrà prendere in consegna gli impianti solo dopo l’ultimazione e non appena la Ditta appaltatrice avrà ottemperato ai punti di cui sopra.

In caso di ritardo nel fornire la documentazione di cui sopra, l’Amministrazione Appaltante si riserva la facoltà di imporre comunque alla Ditta appaltatrice la messa in servizio degli impianti, rimanendo la Ditta appaltatrice unica responsabile e con a proprio carico gli oneri per la conduzione e manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti.

Restano esclusi dagli oneri a carico della Ditta appaltatrice, in tale periodo, i soli consumi d’energia e combustibile.

Per l'omologazione dell'impianto di terra il datore di lavoro nominato dall’Amministrazione dovrà attenersi ai disposti del D.P.R. 22 ottobre 2001, n°462 e precisamente:

entro trenta giorni dalla messa in servizio dell'impianto (appar data delle dichiarazioni di conformità) dovrà inviare copia delle dichiarazioni di conformità degli impianti elettrici, speciali e dell’impianto di protezione contro le scariche atmosferiche di cui al D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 all'Azienda Sanitaria Locale (ASL) territorialmente competente ed all'ISPESL (a quest’ultimo ente solo
nel caso di nuovo impianto per il quale non esiste alcun verbale di verifica antecedente ai lavori in oggetto), fornendo in allegato i risultati delle misure della resistenza di terra ed altri dati significativi dell’impianto risultanti dalla verifica definitiva, su un apposito modello prestampato approvato preventivamente dalla D.L. e richiedendo nel contempo una visita straordinaria di verifica specificando che gli oneri di tale verifica dovranno essere addebitati all’Appaltatore.

In particolare, a fine lavori, la ditta appaltatrice dovrà consegnare una raccolta con la
descrizione dettagliata di tutte le regolazioni, tarature ed impostazioni effettuate, i relativi schemi funzionali, le istruzioni per la messa a punto e l’eventuale ritaratura di ogni tipologia d’impianto.

Gli oneri per la messa a punto e taratura degli impianti speciali e per la predisposizione degli schemi e istruzioni s’intendono compresi nei prezzi contrattuali e per questi, non potrà essere richiesto nessun maggior costo.

Si precisa che le indicazioni riguardanti le regolazioni, tarature ed impostazioni fornite
dall’Amministrazione possono anche non comprendere tutti i componenti necessari alla loro realizzazione, ma resta però inteso che la ditta appaltatrice, nel rispetto della logica e funzionalità

richiesta, deve comprendere nel prezzo della propria offerta e della propria fornitura tutti i componenti, anche se non esplicitamente indicati negli schemi e tavole di progetto, necessari per fornire completa e perfettamente funzionante la regolazione automatica.

10 GARANZIA DEGLI IMPIANTI E COLLAUDO

La garanzia di 24 mesi decorrerà a partire dalla data di ultimazione dei lavori.

Si intende, per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe
all’Impresa installatrice di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica, tutti i guasti e le imperfezioni di funzionamento che si manifestino negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio, escluse soltanto le riparazioni dei danni che non possono attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale dell’Amministrazione che ne fa uso, oppure a normale usura.

Nei termini previsti dal Legge regionale 31 maggio 2002, n. 14 – “Disciplina organica dei lavori pubblici”. e del Decreto del Presidente della Regione 5 giugno 2003, n. 0165/Pres. – “Regolamento di attuazione della legge regionale n. 14/2002 in materia di lavori pubblici” -dovranno

essere effettuate le operazioni di collaudo tecnico-contabile, che dovranno certificare la perfetta rispondenza delle opere e delle installazioni alle richieste contrattuali.

Se i risultati ottenuti non fossero accettabili, l'Amministrazione potrà rifiutare le opere o gli impianti, in parte o nella loro totalità.
La Ditta appaltatrice dovrà provvedere, a sue spese e nei termini prescritti dal Collaudatore, alle rimozioni e sostituzioni delle opere e dei materiali non accettati per ottenere i risultati richiesti.

Sino all'approvazione definitiva del collaudo da parte dell'Amministrazione, la Ditta
appaltatrice sarà tenuta a curare la garanzia per le difformità e i vizi dell'opera anche nel caso in cui la loro conduzione sia affidata a personale incaricato dall'Amministrazione, che avrà l'obbligo in ogni caso informare la Ditta appaltatrice delle eventuali modifiche o sostituzioni realizzate durante tale periodo.

L'Amministrazione si riserva il diritto di prendere in consegna anche parzialmente alcune parti delle opere o degli impianti, senza che la Ditta appaltatrice possa pretendere maggiori compensi.

L'approvazione definitiva del collaudo non esonera la Ditta appaltatrice dalle sue responsabilità sia di legge sia di garanzia.

CAPO II

1. PRESCRIZIONI GENERALI
IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE E ANTINCENDIO

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni dell'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante in modo che le opere rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato.
Tutti gli impianti dovranno, per materiali, per dimensioni e per esecuzione, corrispondere alle Norme pro tempre vigenti, con particolare riferimento alle norme UNI e ISO 9001-2.

Considerato il rilievo e la consistenza delle opere da eseguire l'impresa esecutrice degli impianti di, riscaldamento, ventilazione, climatizzazione e antincendio, dovrà dimostrare nel caso di associazione temporanea di imprese, o in caso di sub-appalto diretto a impresa impiantistica, in sede di gara, o nell' ambito di richiesta di subappalto, oltre che le attestazioni richieste e previste per legge, di avere alle sue dipendenze non meno di n° 5 operai regolarmente iscritti ed un capotecnico diplomato. In caso contrario non potrà essere rilasciata l'autorizzazione al sub-appalto e concesso l'affidamento dei lavori all'impresa da parte della Stazione Appaltante.

Prima dell' inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà comunicare all'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante il nominativo di un professionista abilitato, ingegnere, o perito industriale con

specializzazione in meccanica o termotecnica di sua fiducia, che con onere a carico dell'Appaltatore, si occuperà della direzione lavori per conto dell'Appaltatore, delle pratiche , ACEGASAps s.p.a., della redazione degli elaborati costruttivi con calcoli dimensionali relativi alle modifiche in corso d'opera e della redazione di tutti i disegni di stato finale degli impianti realizzati.

Ogni scelta o variazione nei confronti del professionista incaricato, dovrà essere tempestivamente comunicata all'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante, che si riserva il diritto di veto nei confronti di professionisti che non hanno i requisiti richiesti.

Tutte le campionature dei materiali e delle apparecchiature da porre in opera dovranno essere preventivamente approvate dall'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante. Le campionature o depliants tecnici dovranno pervenire all'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante entro 10 gg dalla data di consegna dei lavori all' Appaltatore.

A seguito dell'approvazione, l'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante comunicherà per iscritto all'Appaltatore l'approvazione dei materiali proposti. Solamente dopo il ricevimento dell' approvazione l'Appaltatore potrà procedere all'installazione dei materiali prescelti.

Qualsiasi materiale o apparecchiatura installata non approvata dall'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante dovrà essere rimossa a cura e spese dell'appaltatore entro 10 giorni lavorativi dalla data di ricevimento dell'ordine scritto della Direzione Lavori della Stazione Appaltante. Qualsiasi ulteriore ritardo sarà considerato inadempienza contrattuale.

La presentazione dell'offerta da parte dell'Appaltatore presuppone la perfetta conoscenza di tutti gli elaborati progettuali e quindi anche del presente capitolato. <u>In tal senso dovrà essere allegata all'offerta da parte dell'Appaltatore apposita dichiarazione scritta.</u>

In assenza di osservazioni scritte da parte dell'Appaltatore, con la presentazione dell'offerta in sede di gara si intende acquisita di fatto così come da progetto la fattibilità di realizzazione degli impianti così come progettati.

Qualsiasi difficoltà o impedimento ad eseguire le opere come da progetto, dovrà essere tempestivamente (in giornata) comunicata all'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante , tramite il Direttore dei Lavori nominato dall' Appaltatore.

Ogni modifica al progetto o alle caratteristiche dei materiali indicati, dovrà essere preventivamente autorizzata ed approvata dall'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante , prima di essere eseguita. In caso contrario verrà considerata come inadempienza contrattuale.

L' appaltatore ed il professionista incaricato dovranno essere reperibili durante tutto l'orario di lavoro del cantiere tramite telefono cellulare con segreteria e durante tutto l'arco della giornata lavorativa tramite posta elettronica e fax . <u>Il mancato riscontro alle chiamate dell' Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante, durante tutto il periodo di appalto, prolungato nelle 48 (quarantotto) ore esclusi i festivi, costituirà inadempienza contrattuale</u>.

2. DEMOLIZIONI E BONIFICHE

*2.1. Demolizione impianti esistenti***

Nell'ambito dell'appalto per l' esecuzione di nuovi impianti, l'appaltatore procederà alla preventiva demolizione degli impianti esistenti nel rispetto delle vigenti Norme di sicurezza.

Da parte dell'Appaltatore, dovranno quindi essere rispettate, tutte le indicazione previste dalle Normative vigenti per prevenire gli infortuni agli operai e garantire l' incolumità degli operatori presenti in cantiere.

*2.2. Componenti degli impianti***

Gli impianti, le tubazioni ed i componenti non piu'utilizzabili dovranno essere smontati, allontanati ed trasportati alla Pubblica Discarica, mentre i materiali riutilizzabili, a insindacabile giudizio dell' Ufficio Direzione Lavori, dovranno essere accuratamente smontati ed accatastati in apposite aree del cantiere e quindi depositati nei magazzini del Comune. Il tutto con onere a carico dell' Appaltatore.

*2.3. Analisi materiali***

Il reperimento di tracce (presunte) di amianto durante le lavorazioni, dovrà essere immediatamente comunicato (in giornata) da parte del responsabile tecnico dell' impresa all'Appaltatore via e-mail all'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante per il proseguo dell'iter di Legge.
L'Appaltatore, dopo aver ricevuto il nulla osta da parte dell'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante dovrà trasmettere, a proprie spese, i campioni di materiale prelevato in cantiere all'ASS per gli esami del caso. Se gli esiti degli esami saranno positivi, si procederà ai sensi di Legge per la bonifica dell' amianto nell'ambito del cantiere a spese della Stazione Appaltante.
Tutti gli oneri per gli esami (anche ripetuti) dei campioni di materiale, comprendenti, il prelievo , il trasporto dei campioni, i pagamenti all' Ente preposto e quanto altro necessario per l' accertamento completo riferito alla presenza di amianto in cantiere, sono da ritenersi a carico dell' Appaltatore e compresi nel prezzo dell'opera.

*2.4. Bonifica amianto***

La bonifica dovrà essere eseguita preventivamente all'inizio dei lavori di installazione degli impianti, a cura e spese dell'appaltatore e liquidata nell' ambito delle lavorazioni previste con la relativa voce a corpo prevista nell' ambito delle demolizioni, secondo le vigenti disposizioni di Legge in materia. I materiali di risulta dovranno essere trasportati in discariche autorizzate per rifiuti speciali.

2.5. Allacciamenti gas acqua esistenti

L'appaltatore dovrà con oneri a suo carico provvedere alla chiusura definitiva, tramite richiesta scritta all' ACEGASAPS s.p.a. degli allacciamenti gas e acqua esistenti ed alla rispettiva sigillatura delle tubazioni. Contestualmente, dovrà essere richiesta all'ACEGAS s.p.a. a nome dell' Appaltatore l'apertura delle nuove utenze acqua da cantiere necessarie per l'esecuzione dei lavori.
A termine delle operazioni di collaudo degli impianti tutte le utenze saranno volturate con onere a carico dell' Appaltatore a nome del Comune di Trieste o della Società di Gestione Calore.
L'esatta intestazione verrà fornita dall' Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante.

*2.6. Prescrizioni***

Tutte le operazioni di demolizione dovranno essere eseguite dall' Appaltatore nel massimo rispetto delle vigenti Normative di sicurezza ed degli accordi intrapresi con il Responsabile per la Sicurezza del Cantiere. Eventuali ritardi nell'esecuzione dei lavori o difficoltà per cause impreviste dovranno essere tempestivamente (in giornata) segnalate all' Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante.

** solo se previsto dal progetto.

3. IMPIANTO IDRICO

In conformita' alla legge n. 46 del 12 marzo 1990 e succ. mod. e integr. gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate di buona tecnica.

3.1.Reti idriche antincendio

Si intende per rete idrica antincendio l'insieme di dispositivi, tubazioni, ecc. che servono a fornire gli apparecchi utilizzatori - idranti - di acqua corrente da utilizzare come mezzo di estinzione in caso di incendio. In conformita' alla legge n. 46 del 12 marzo 1990 e succ.mod. e integr., le reti idriche antincendio devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate Norme di buona tecnica.

Prescrizioni tecniche rete idrica antincendio

La rete idrica antincendio dovrà risultare conforme, realizzata e collaudata secondo la Norma UNI 10779 e succ. mod. e integr.

Gli idranti, le bocchette, gli attacchi motopompa, le tubazioni, e gli accessori installati dovranno risultare corrispondenti alle relative Norme UNI e dovranno essere dimensionati e installati in modo conforme alle Norme di prevenzione incendi, in particolare:

- La rete idrica antincendio, dovrà essere realizzata con tubazioni in ferro zincato, tipo vite e manicotto, del tipo UNI EN 10255 già UNI 8863 Serie Normale, prodotte da Aziende certificate UNI EN ISO 9002 (ISO 9002) IGQ 8606 con processo di lavorazione tipo Fretz - Moon e certificate con prova idraulica sino a 50 Bar (51kgf/cm), poste all' interno dell' edificio a vista in esterno delle murature ed adeguatamente coibentate per prevenire i danni relativi alle gelate.

- Le valvole di intercettazione dovranno essere conformi alla norma UNI 11443.

- Ciascun idrante dovrà essere fornito di carenatura di sicurezza antivandalismo, conforme alla UNI EN 14384, tubazioni flessibili DN 70 conformi alla UNI 9487 con raccordi conformi alla UNI 804, lancia erogatrice conforme alla UNI 11423 e chiave di manovra, conforme a quanto indicato nella UNI EN 14384.

Dovrà essere garantita quindi, la portata minima prevista dalla specifica Norma antincendio in relazione al tipo di attività soggetta al controllo dei VV.FF. (*Indicativamente per i n° 3 idranti idraulicamente piu' sfavoriti la portata dovrà risultare di almeno 120 l/min per ciascun idrante con una pressione residua al bocchello di 1.5. Bar per ogni idrante per un tempo di almeno 60'e garantita una*

portata complessiva minima di 360 l/min per ogni colonna montante. Nel caso di piu' colonne, dovrà essere garantito il funzionamento contemporaneo di almeno 2 colonne con le medesime caratteristiche.)

A tale proposito dovrà essere assicurata da parte dell'Azienda erogatrice A.C.E.G.A.SAps s.p.a. una pressione e una portata min. al punto di consegna.

La rete inoltre, dovrà essere obbligatoriamente protetta con disconnettore idrico, al fine di prevenire inquinamenti accidentali della rete idrica pubblica, cosi' come previsto dalle vigenti Normative (Legge n° 319/76 e succ.mod. e integr).

I cartelli indicatori, dovranno essere conformi al D.L. 493 d.d. 14.8.96 in attuazione della direttiva CEE 92/58 e succ.mod. e integr. per segnalare la posizione degli idranti, degli attacchi motopompa, degli accessori e dei percorsi per le uscite di emergenza.

Prima dell' inizio dei lavori relativi agli impianti, dovrà essere presentato ed approvato da parte dell' Ufficio Direzione dei Lavori della Stazione Appaltante dei VV.FF.e dell' ACEGAS s.p.a. a firma da parte di un tecnico abilitato, con onere a carico dell' Appaltatore il progetto costruttivo degli allacciamenti idrici e della rete idrica antincendio completa per l' edificio.

3.3. Collaudo dell' impianto idrico antincendio

Da parte dell' Appaltatore, dovrà essere eseguita la prova idraulica su tutte le tubazioni dell' impianto secondo le Normative vigenti.
Tutte le tubazioni flessibili dovranno essere collaudate a una pressione non inferiore a 1,2 Mpa.
La prova degli idranti a muro dovrà essere fatta in conformità delle Norme vigenti a garanzia della portata e pressione prevista all' erogazione del bocchello degli idranti.
La data di fine lavori, relativa agli impianti dovrà essere comunicata via e-mail dall' Appaltatore alla Stazione Appaltante.

Contestualmente alla comunicazione di fine lavori, da parte dell' Appaltatore dovranno essere consegnati alla Stazione Appaltante:
a) I disegni di stato reale dell' impianto in duplice copia con file dwg su supporto informatico , firmati dal professionista/Tecnico Abilitato, incaricato dall' Appaltatore.
b) Il manuale di uso e manutenzione dell' impianto (secondo UNI 675-3) in originale e copia.
c) Tutte le Dichiarazione di conformità rilasciate ai sensi di Legge in duplice copia.

Il collaudo delle alimentazioni dovrà essere eseguito in conformità alla norma UNI EN 12845, tenendo conto delle indicazioni riportate nell' appendice A della Norma UNI 10779 del 2014.

I collaudi dovranno essere eseguiti in presenza del Tecnico Abilitato incaricato dall' Appaltatore e del Direttore Operativo per gli impianti idrici antincendio della Stazione Appaltante.

L' Appaltatore, con onere a suo carico, dovrà fornire tutte le maestranze e le attrezzature necessarie per eseguire correttamente i collaudi, per i quali verrà redatto e firmato un apposito verbale, da parte del Direttore Operativo per gli impianti della Stazione Appaltante.

In caso di esito negativo, i collaudi dovranno essere ripetuti con onere a carico dell' Appaltatore entro 10 giorni.
Le eventuali modifiche da apportare agli impianti, in modo da rendere gli impianti conformi alle prescrizioni previste dal presente Capitolato e alle Normative vigenti, saranno a carico dell' Appaltatore.
In caso contrario il 50 % della somma relativa al costo complessivo dell' impianto verrà trattenuta dalla Stazione Appaltante a titolo di risarcimento danni.

Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione procedera' come segue:

- verifichera' che la componentistica approvvigionata in cantiere risponda alle norme UNI; questa verifica sara' effettuata su campioni prelevati in sito ed eseguendo prove (anche parziali) oppure richiedendo un attestato di conformita' dei componenti e/o materiali alle norme UNI.

- verifichera' in corso d'opera ed a fine opera che vengano eseguiti i controlli ed i collaudi di tenuta, pressione, ecc. previsti dalla legislazione antincendio e dalle norme tecniche in vigore .

- verificherà che vi sia la dichiarazione di conformita' alla legislazione antincendio ed alle normative vigenti rilasciata dalla ditta esecutrice.

- verificherà e garantirà la corrispondenza dell'impianto nei confronti del progetto costruttivo approvato dalla S.A. e da tutti gli Enti preposti.

4. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO/CLIMATIZZAZIONE

In conformita' alla legge n. 46 del 12 marzo 1990 e succ. mod. e integr. gli impianti di riscaldamento /climatizzazione ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate di buona tecnica.

4.1 Generalita'.

L'impianto di riscaldamento deve assicurare il raggiungimento, nei locali riscaldati, della temperatura indicata in progetto, compatibile con le vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici Legge n°10/91 e succ.mod.e.integr. Detta temperatura deve essere misurata al centro dei locali e ad un'altezza di 1,5 m dal pavimento.Quanto detto vale purche' la temperatura esterna non sia inferiore al minimo prefissato in sede di progetto.
Nell'esecuzione dell'impianto dovranno essere scrupolosamente osservate, oltre alle disposizioni per il contenimento dei consumi energetici, le vigenti prescrizioni concernenti la sicurezza, l'igiene, l'inquinamento dell'aria, delle acque e del suolo.

Prima dell'inizio dei lavori, dovrà essere presentato ed approvato da parte della Direzione Lavori della Stazione Appaltante e da parte di tutti gli Enti interessati a firma da parte di un tecnico abilitato, con onere a carico dell' Appaltatore il progetto costruttivo dell' impianto di riscaldamento/climatizzazione per l'edificio.

4.2 .Componenti degli impianti di riscaldamento.

In base alla regolamentazione vigente tutti i componenti degli impianti di riscaldamento destinati alla produzione, diretta o indiretta, del calore, all' utilizzazione del calore, o alla regolazione automatica e contabilizzazione del calore, debbono essere provvisti del certificato di omologazione rilasciato dagli organi competenti.
I dispositivi automatici di sicurezza e di protezione debbono essere provvisti di certificato di conformita' rilasciato, secondo i casi, dall'ISPESL o dal Ministero degli Interni (Centro Studi ed Esperienze).
Tutti i componenti degli impianti debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza ai fini della loro revisione o della eventuale sostituzione.

Il Direttore dei lavori dovra' accertare che i componenti impiegati siano stati omologati e/o che rispondano alle prescrizioni vigenti.

4.3 Tubazioni

Tutte le tubazioni in rame, dovranno essere del tipo approvato UNI, prodotte da Aziende certificate UNI EN ISO 9002 (ISO 9002) IGQ 8606 e dovranno essere adeguatamente coibentate con materiale autoestinguente di classe 1 certificato e omologato che non sprigioni fumi tossici opachi in caso di incendio, secondo le vigenti disposizioni di legge in materia e spessori previsti dalla legge n° 10/91 allegato B e succ.mod.e integre spessori previsti dalla legge n° 10/91 e succ.mod.e integr.
Se le tubazioni in rame sono utilizzate per la distribuzione del fluido refrigerante, dovranno essere coibentate con materiali con fattore anticondensa ❍ non inferiore a 6500, ● non inferiore a 0,038 , autoestinguente classe 1 certificato e omologato che non sprigioni fumi tossici opachi in caso di incendio, con spessori previsti dalla legge n° 10/91 allegato B e succ.mod.e integr.

Le tubazioni in ferro incassate nelle murature, dovranno rispettare la norma UNI 7129 in modo che siano consentiti i movimenti di esse dovuti agli effetti termici, evitando, per quanto possibile, il loro passaggio sotto pavimenti e soffitti. Qualora tale disposizione non sia realizzabile, le tubazioni dovranno essere in vista, coibentate collocate in modo da non riuscire di pregiudizio ne all'estetica, ne all'uso libero delle pareti, alla distanza di circa 3 cm. dai muri sostenute da staffe che ne permettano la dilatazione.

Per non impedire lo scorrimento attraverso muri e solai i relativi passaggi devono eseguirsi entro tubo incamiciato. Le sortite delle condutture delle murature dovranno essere corredate da opportune rosette.

Tutte le condutture devono essere complete di ogni accessorio quali giunzioni e derivazioni a vite e manicotto, od a flangia, oppure a mezzo di saldature autogene, di sostegni e di fissaggi, dei giunti di dilatazione in relazione anche all'eventuale esistenza di giunti di dilatazione nelle strutture in cemento armato.

4.4.Coibentazione tubazioni

Tutte le tubazioni relative ad impianti idrici, idrici-sanitari, acqua calda e fredda e ricircolo e di distribuzioni del fluido vettore, sia per impianti di riscaldamento e condizionamento, ed apparecchiature di rete connesse, dovranno essere accuratamente coibentate secondo gli spessori previsti dalla legge n° 10/91 – allegato B, fissati nella seguente tabella :

Conduttività termica utile dell' isolante = 0,038 (W/mC°)

Diametro esterno della tubazione (mm)	Spessore min.dell'isolante in (mm)
< 20	20
da 20 a 39	30
40 a 59	40
60 a 79	50
80 a 90	55
> 100	60

Il materiale per le coibentazioni, dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

- fattore anticondensa ❍ non inferiore a 6500, ● non inferiore a 0,038 , autoestinguente classe 1 certificato e omologato che non sprigioni fumi tossici opachi in caso di incendio. E'quindi severamente vietato l' impiego di qualsiasi materiale contenente asbesto, CFC o gas espandenti.

I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell' involucro edilizio, verso l' interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi dell' isolamento, che risultano dalla tabella vanno moltiplicati per 0.5.

Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate ne'all'esterno ne'sui locali non riscaldati, gli spessori indicati sulla tabella vanno moltiplicati per 0.3.

Nel caso di impiego a vista in esterno nei vani dell' edificio o nei vani tecnici, le tubazioni coibentate dovranno essere obbligatoriamente protette con canalette in PVC o in alternativa nel rispetto delle Norma antincendio con coppelle metalliche in alluminio o in acciaio, verniciate nel colore scelto dalla Direzione Lavori, senza oneri aggiuntivi per la Stazione Appaltante.

5. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE/ESTIVO

In conformita' alla legge n. 46 del 12 marzo 1990 e succ. mod. e integr. gli impianti di climatizzazione/estiva ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate di buona tecnica.

5.1. L'impianto di climatizzazione/estivo e' destinato ad assicurare negli ambienti:

- una determinata temperatura;

Qualunque sia il sistema di climatizzazione, deve essere assicurata la possibilita' di una regolazione locale, almeno della temperatura e per i singoli locali principali. Per quanto concerne le prescrizioni in vigore e le normative da osservare si fa espresso riferimento alle Norme Vigenti. per gli impianti di climatizzazione- condizionamento con specifico riferimento ai limiti di benessere rappresentati secondo gli standards ASHRAE 55-1992.

5.2. Componenti degli impianti.

Tutti i componenti destinati al riscaldamento-condizionamento dei locali debbono avere l'attestato di conformita'. I componenti degli impianti di condizionamento dovranno comunque essere conformi alle norme UNI, mentre gli apparecchi di sicurezza e di protezione dovranno essere provvisti di certificato di conformità.
Inoltre i componenti degli impianti in questione:
- debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza, ai fini della loro revisione, o della eventuale sostituzione;
- debbono essere in grado di non provocare danni alle persone, o alle cose, se usati correttamente ed assoggettati alla manutenzione prescritta. La rumorosita' dei componenti, in corso di esercizio, deve essere contenuta, eventualmente con l'ausilio di idonei apprestamenti, entro limiti tali da non molestare: ne gli utilizzatori, nei terzi. Di tutti i dispositivi di sicurezza, di protezione e di controllo,

debbono essere rese chiaramente individuabili le cause di intervento onde renderne possibile l'eliminazione.

5.3. Gas refrigeranti

I gas refrigeranti usati dovranno essere conformi alla Legge n° 549 d.d. 28.12.1993 e succ.mod. e integr. La concentrazione massima del refrigerante R410A in ambiente non puo' superare prudenzialmente **0,30 kg/mc,** quindi il rapporto tra la carica totale del refrigerante del sistema (kg), e il volume del locale piu' piccolo dove è installato un terminale, deve essere inferiore al dato indicato.

5.4. Centrali di trattamento dell' aria

Le centrali di trattamento dell' aria dovranno avere una concezione modulare.
L' unione di sezioni differenti, ciascuna delle quali capace di assolvere una determinata funzione, permetterà di ottenere prestazioni necessarie per l'impianto con grande precisione.
Questi apparecchi percio' saranno realizzati in base a specifiche esigenze da soddisfare.
Le centrali saranno composte da singole unità di condizionamento metalliche contenenti un sistema completo di: preraffreddamento, lavaggio, raffreddamento, deumidificazione, riscaldamento, umidificazione, :filtri, ecc.
Le singole unità verranno completate, da termometri, serrande di regolazione, elettropompe, tubazioni, valvole e relative termoregolazioni con allacciamenti elettrici ed accessori.
I ventilatori dovranno avere caratteristiche di silenziosità, bassa pressione e limitata velocità delle giranti. I filtri aria saranno a Norma. Le centrali di trattamento aria dovranno essere fornite di apparecchi recuperatori di calore ai sensi di Legge
La regolazione della temperatura e dell'umidità avverrà per mezzo di termostati ed umidostati collegati a sonde e centraline con microprocessore per il comando delle termoregolazioni che dovranno essere compatibili con i sistemi di linea tipo BUS. Le regolazioni dovranno comunque essere in grado di garantire la prevista temperatura di confort sia estiva che invernale negli ambienti.

5.5.Distribuzione dell' aria

I canali di distribuzione dell'aria saranno realizzati in lamiera zincata spiroidale a sezione circolare e isolati termicamente ai sensi di Legge.
Le reti realizzate dovranno risultare complete funzionanti e collaudate in opera comprensive di tutti gli accessori necessari per il corretto funzionamento
La tenuta dovrà risultare conforme alle Norme Eurovent Classe C.

5.6. Distribuzione dell' aria
- Prescrizioni tecniche

Nel rispetto della Norma UNI 10339, la velocità massima dell'aria nei canali, salvo prescrizioni specifiche restrittive, non dovrà in alcun caso essere superiore a 7 m./sec.
Le bocchette di immissione dell'aria nei locali di destinazione dovranno essere posizionate in modo tale da non creare correnti o fastidio agli occupanti e la velocità di afflusso dovrà essere compresa tra 0,2/1 m./sec. per bocchette in prossimità delle persone e non superiore a 5 m./sec. per bocchette distanti dalle persone.
La velocità dell'aria in prossimità delle bocchette di aspirazione dovrà essere non superiore a 0,3 m./sec. nel caso di bocchette in prossimità di persone e non superiore a 3 m./sec. per bocchette distanti da persone.

Inoltre la distribuzione dell'aria dalle bocchette, dovrà avvenire in modo tale da evitare nel modo piu' assoluto elevati gradienti di temperatura tra pavimento e zona stagnante occupata da persone in modo da garantire il confort ambientale.

5.7. Confort fisiologico
Prescrizioni tecniche

Nel rispetto della Norma UNI 10339, nell' ambito delle zone occupate da persone la velocità dell'aria dovrà risultare compresa tra 0,08 e 0.13 m/sec.
Nell' ambito dei diffusori a soffitto, montati a canale a vista non a filo soffitto, per ragioni di confort fisiologico degli occupanti, il differenziale di temperatura dell' aria di immissione dovrà essere ridotto a 8-11 °C per limitare la velocità di caduta dell' aria .
In ogni caso dovranno essere rispettati i parametri di benessere estivi-invernali rappresentati della Norma ASHRAE 55-1992, dove l' equilibrio termico in ambiente viene rappresentato dalla dissimetria termica in ambiente considerata come differenziale di temperatura misurata a bulbo secco tra la temperatura media radiante delle pareti ed il valore medio misurato nell' ambiente a 60 cm dal pavimento che dovrà risultare inferiore a 10 °C

5.8. Livello sonoro impianto
Prescrizioni tecniche

Nell'esecuzione e messa in opera dell'impianto, oltre alle prescrizioni progettuali ed a quelle previste dalla normativa vigente, si dovranno realizzare tutti quegli accorgimenti necessari alla riduzione delle vibrazioni delle apparecchiature (montaggio su supporti ammortizzanti,ecc.) ed insolazione acustica in modo da limitare il livello sonoro nei limiti consentiti.

- Per ambienti in cui il livello acustico di fondo è inferiore a 30 dB, in ogni ambiente climatizzato il livello sonoro durante il funzionamento dell' impianto non dovrà superare i 33 dB.

- Per ambienti in cui il livello acustico di fondo è maggiore di 30 dB., in ogni ambiente climatizzato il livello sonoro durante il funzionamento dell' impianto non dovrà superare di oltre 3 dB il livello di fondo esistente nel punto di misura quando l' impianto non funziona.

Queste condizioni dovranno essere verificate in piu' punti dell' ambiente, distribuiti in particolare nelle zone ove sono normalmente presenti le persone per esempio ogni 30 mq di detta superficie.

Con riferimento alla norma UNI 8199 il massimo livello sonoro dell'impianto realizzato durante il suo funzionamento dovrà risultare comunque inferiore a 40 dB come indicato al comma 2 punto 7.

5.9 Temperatura ambiente
Rilevazioni e misurazioni

Le rilevazioni dovranno essere eseguite secondo le indicazioni previste dalla norma UNI 5364.

Le misurazioni dovranno essere effettuate in un periodo dell'anno in cui la temperatura esterna non si discosti in modo significativo dalla relativa temperatura esterna indicata al punto 2.1.1. dalla Norma (per Trieste – 5 C°)

La temperatura ambiente dovrà essere rilevata in ogni stanza riscaldata dell'edificio secondo le indicazioni previste dal punto 3.2.2. della Norma citata

Il raggiungimento della temperatura prevista di 20 C° +/- 1C° in ogni stanza riscaldata dell' edificio in condizioni di temperatura esterna conformi alla Norma dovrà essere documentata mediante la stesura di apposito verbale redatto dall' Appaltatore e controfirmato dal Responsabile Tecnico dell' Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante.

5.10 Impianti di condizionamento dell' aria
Impianto centralizzato a pompa di calore (VRV)

L'impianto centralizzato a pompa di calore (VRV) e un impianto con parzializzazione continua della potenza mediante inverter di tipo lineare per il raffreddamento e riscaldamento degli ambienti composto principalmente da :

1) unità interne di tipo a cassetta per installazione a controsoffitto, o a parete, ciascuna con ventilatore e motore monofase ad induzione, batteria ad espansione diretta, valvola elettronica di espansione/regolazione pilotata da un sistema a controllo integrato con possibilità di aumentare – ridurre la potenza.

2) un unità esterna a portata variabile di refrigerante a pompa di calore raffreddata ad aria con compressore ad alta efficienza di tipo scroll a corrente continua con circolazione dell' olio ad alta pressione, pilotato da un inverter a controllo lineare con ventilatori controllati da inverter a corrente contunua e scambiatore di calore con disegno di alettatura a passo variabile atta a ridurre le perdite di carico. Struttura autoportante in pannelli di lamiera in acciaio zincato verniciato e possibilità di collegamento a piu' unità interne.
3) panello di controllo remoto per il controllo sino a 16 o piu' unità interne, dotato di display a cristalli liquidi, tastierino pulsanti, interruttore ON/OFF.

Caratteristiche tecniche richieste:

- Tutte le apparecchiature installate dovranno essere regolarmente omologate ed approvate dalla Stazione Appaltante.

- L' impianto dovrà essere in grado di funzionare correttamente secondo i rendimenti previsti , con temperature esterne sino a –10 C°.

- I gas refrigeranti usati dovranno essere conformi alla Legge n° 549 d.d. 28.12.1993 e succ.mod. e integr.

5.11 Rete di scarico condensa impianto.

.

A servizio delle batterie di raffreddamento ovunque installate nei gruppi centrali e negli apparecchi locali dovrà essere realizzata una rete di scarico della condensa di portata adeguata, collegata alla rete di scarico delle acque bianche in fognatura.
Negli apparecchi locali con aria primaria la temperatura dell'acqua destinata a far fronte a carichi di solo calore sensibile e' abbastanza elevata (circa 12 °C) e l'aria primaria mantiene un tasso di umidita' relativa abbastanza basso, tuttavia la rete di scarico si rende parimenti necessaria in quanto,

soprattutto all'avviamento, si presentano nei locali condizioni atte a dar luogo a fenomeni di condensazione sulle batterie.

5.12 Collaudo degli impianti – climatizzazione
- confort fisiologico impianto -
Prescrizioni

La data di fine lavori, relativa agli impianti dovrà essere comunicata via e-mail dall' Appaltatore alla Stazione Appaltante.

Contestualmente alla comunicazione di fine lavori, da parte dell' Appaltatore dovranno essere consegnati alla Stazione Appaltante:
a) I disegni di stato reale dell' impianto in duplice copia con file dwg su supporto informatico , firmati dal professionista/Tecnico Abilitato, incaricato dall' Appaltatore.
b) I manuali di uso e manutenzione degli impianto in originale e copia.
c) Tutte le Dichiarazione di conformità rilasciate ai sensi di Legge in duplice copia.

I collaudi dovranno essere eseguiti in presenza del Tecnico Abilitato incaricato dall' Appaltatore e del Direttore Operativo per gli impianti della Stazione Appaltante.
L' Appaltatore, con onere a suo carico, dovrà fornire tutte le maestranze e le attrezzature necessarie per eseguire correttamente i collaudi tecnico - funzionali, per i quali verrà redatto e firmato un apposito verbale, da parte del Direttore Operativo per gli impianti della Stazione Appaltante.

Il superamento dei valori indicati di cui all' art. 5.7- 5.8 – 5.9 sarà considerato come inadempienza contrattuale.

I collaudi dovranno essere completati entro 10 gg lavorativi dalla data di fine lavori degli impianti.

In caso di esito negativo, i collaudi dovranno essere ripetuti con onere a carico dell' Appaltatore entro 10 giorni.
Le eventuali modifiche da apportare agli impianti, in modo da rendere gli impianti conformi alle prescrizioni previste dal presente Capitolato e alle Normative vigenti, saranno a carico dell' Appaltatore.
In caso contrario il 50 % della somma relativa al costo complessivo dell' impianto verrà trattenuta dalla Stazione Appaltante a titolo di risarcimento danni.

L' emissione del Certificato di Regolare Esecuzione (CRE) da parte della Stazione Appaltante , comunque non esime l' Appaltatore dalle garanzie in caso di inadeguato funzionamento dell' impianto che si dovesse riscontrare all' atto della messa in funzione dello stesso nella prima stagione invernale successiva all' emissione del certificato di collaudo tecnico-amministrativo.

5.13 Il Direttore dei lavori - compiti

Per la realizzazione dell'impianto di climatizzazione operera' come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verifichera' via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre per le parti destinate a non restare in vista, o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verifichera' che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potra' essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere);
b) al termine dei lavori eseguira' una verifica finale dell'opera e si fara' rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformita' dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre

eventuali prescrizioni concordate. Il Direttore dei lavori raccogliera' inoltre in un fascicolo i documenti progettuali piu' significativi:
1) I disegni costruttivi di stato reale dell' impianto di riscaldamento e climatizzazione e della Centrale Termica redatti da un professionista abilitato con onere a carico dell' Appaltatore..
2) La dichiarazione di conformita' predetta (ed eventuali schede di prodotti)
3) La documentazione di impianto con le istruzioni per la manutenzione con modalita' e frequenza delle operazioni.